Приложение 2 к служебной записке

от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ:**  **Директор департамента по экологии и устойчивому развитию**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **Е.А. Курбатов**  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г. |

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**на разработку рабочей документации для объекта: Системы автоматического контроля выбросов в атмосферу на пл. Мончегорск АО «Кольская ГМК»**

Предприятие: АО «Кольская ГМК»

Объект: Источники на пл. Мончегорск.

Проект: Система автоматического контроля выбросов в атмосферу

на пл. Мончегорск АО «Кольская ГМК»

Шифр проекта:

ПИН:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Начальник ОЭПиО** |  | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Салахов Е.М.** |

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г.

г. Мончегорск 2025

**ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ**

АИС Автоматизированная информационная система

АРМ Автоматизированное рабочее место

АСУТП Автоматизированная система управления технологическими процессами

БД База данных

ГРСИ Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

ЗВ Загрязняющие вещества

ЗИП Запасные инструменты и принадлежности

ИБП Источник бесперебойного питания

ИБ Информационная безопасность

ИС Информационная система

ИТ Информационная технология

КИП Контрольно-измерительные приборы

КИПиА Контрольно-измерительные приборы и автоматика

КТС Комплекс технических средств

ОЗУ Оперативное запоминающие устройство

ОС Операционная система

ПДВ Предельно допустимые выбросы

ПЛК Программируемый логический контроллер

ПО Программное обеспечение

ППЗУ Программируемое постоянное запоминающие устройство

ПТК Программно-технический комплекс

ПУЭ Правила устройства электроустановок

ПЭК Производственный экологический контроль

САКВ Система автоматического контроля выбросов

Система см. САКВ

ССОД Система сбора и обработки данных

СУБД Система управления базами данных

ТЗ Техническое задание

ТО Техническое обслуживание

ФЗ Федеральный закон

ЧМИ Человеко-машинный интерфейс

ERP Enterprise Resource Planning

Система планирования ресурсов предприятия

MES Manufacture Execution System

Система оперативного управления производством

OPC OLE for process control

OLE Object Linking and Embedding

Технология связывания и внедрения объектов

TCP/IP Transmission Control Protocol/Internet Protocol

Стек протоколов передачи данных в сетях

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

В соответствии с Федеральным законом от 21.07.2014 № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – Закон № 219-ФЗ) на объектах I категории, перечень которых устанавливается Правительством РФ, стационарные источники должны быть оснащены автоматическими средствами измерения и учета объема или массы выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ и концентрации загрязняющих веществ, а также техническими средствами фиксации и передачи информации об объеме или о массе выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ и концентрации загрязняющих веществ в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга.

На данный момент производственный экологический контроль (ПЭК) выбросов в атмосферу организован посредством периодических замеров концентраций загрязняющих веществ с последующим расчетом валовых выбросов по утвержденным расчетным методикам. Полученный результат в ручном режиме заносится в отчетные формы и предоставляется в контролирующие органы.

**Источник финансирования**

Бюджет по основной деятельности.

**Балансодержатель**

ВСП АО «Кольская ГМК»:

пл. Мончегорск:

- рафинировочный цех;

- центр энергообеспечения

- Стационарные источники выбросов, отвечающие критериям Распоряжения Правительства РФ №428-р от 13.03.2019г. «Виды технических устройств, оборудования или их совокупности (установок) на объектах 1 категории, стационарные источники выбросов загрязняющих вещества, сбросов загрязняющих вещества которых подлежат оснащению автоматическими средствами измерения и учета показателей выбросов загрязняющих вещества и (или) сбросов загрязняющих веществ, а также техническими средствами фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих вещества и (или) сбросов загрязняющих вещества в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду» и Постановления Правительства РФ от 13.03.2019 N 262 "Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ" отсутствуют.

1.1 **ПОЛНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМЫ**

Система автоматического контроля выбросов в атмосферу на пл. Мончегорск АО «Кольская ГМК»

Условное обозначение – САКВ 0777. Далее по тексту – САКВ или Система.

1.2 **НАИМЕНОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗРАБОТЧИКА И ЗАКАЗЧИКА СИСТЕМЫ И ИХ РЕКВИЗИТЫ**

Заказчик САКВ:

АО «Кольская ГМК»

Разработчик Технических условий на создание САКВ:

Управление экологической безопасности

1.3 **ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА ОСНОВАНИИ КОТОРЫХ СОЗДАЕТСЯ СИСТЕМА**

Проектирование комплекса должно осуществляться с учетом положений следующих нормативных документов:

* Федеральный закон РФ от 26.06.2017 г. № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» и его подзаконных нормативных актов;

• Федеральный закон РФ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 219-ФЗ от 21.07.2014 г. (с последующими изменениями);

• Федеральный закон РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» №116-ФЗ от 21.07.1997 г. (с последующими изменениями);

• Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» №184-ФЗ от 27.12.2002 г.

• Постановление Правительства РФ от 13.03.2019 г. N 262 "Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ";

• Постановление Правительства РФ от 13.03.2019 г. N 263 "О требованиях к автоматическим средствам измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, к техническим средствам фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»;

• Распоряжение Правительства РФ №428-р от 13.03.2019 г. «Виды технических устройств, оборудования или их совокупности (установок) на объектах 1 категории, стационарные источники выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ которых подлежат оснащению автоматическими средствами измерения и учета показателей выбросов загрязняющих вещества и (или) сбросов загрязняющих веществ, а также техническими средствами фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих вещества и (или) сбросов загрязняющих вещества в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»;

• Постановление Правительства РФ №1847 от 16.11.2020 г. «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

• Распоряжение Правительства РФ №1316-р от 08.07.2015 г. «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды»;

• Приказ Росприроднадзора №382 от 25.08.2022 г. «Об утверждении формата передачи данных о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ по информационно-телекоммуникационным сетям с автоматических средств измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в технические средства фиксации и передачи информации в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»;

• ГОСТ Р 8.958-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Наилучшие доступные технологии. Автоматические измерительные системы для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний»;

• ГОСТ Р 8.959-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Наилучшие доступные технологии. Автоматические измерительные системы для контроля вредных промышленных выбросов. Методика поверки»;

• ГОСТ Р 8.960-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Наилучшие доступные технологии. Автоматические измерительные системы для контроля вредных промышленных выбросов. Основные положения»;

• ГОСТ Р ИСО 10396-2012 «Выбросы стационарных источников. Отбор проб при автоматическом определении содержания газов с помощью постоянно установленных систем мониторинга»;

• ГОСТ Р ЕН 15259-2015 «Качество воздуха. Выбросы стационарных источников. Требования к выбору измерительных секций и мест измерений, целям и плану измерений, и составлению отчета»;

• 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 Р 59853-2021 «Межгосударственный стандарт. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения»;

• ГОСТ 34.601-90 "Автоматизированные системы. Стадии создания";

• ГОСТ 34.602-2020 "Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы";

• ГОСТ 34.201-2020 «Межгосударственный стандарт. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем»;

• ГОСТ Р 59795-2021 «Информационные технологии. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов»;

• ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Виды испытаний автоматизированных систем»;

• ГОСТ 24.701-86 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения»;

• Свод правил СП 77.13330.2016 «Системы автоматизации»;

• ГОСТ 21.408-2013 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов;

* «Стандарт обеспечения информационной безопасности на стадиях жизненного цикла информационных систем и автоматизированных систем управления технологическими процессами ПАО «ГМК «Норильский никель» С ГК НН 167-001-2020,
* «Стандарт применяемых средств защиты информации» ПАО «ГМК «Норильский никель» С ГК НН 167-002-2020.

1.4 **ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ И ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ ЗАКАЗЧИКУ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ**

Проектировщик системы обязан на основании данного документа разработать рабочую документацию на Систему в полном объеме, включая предпроектное обследование и выезд на установочное совещание к Заказчику. Технические решения должны быть разработаны в соответствии с проектной документацией 0500-20220110 «ОТР с оценкой капитальных затрат для объекта: «Система автоматического контроля выбросов в атмосферу», которая предоставляется в качестве исходных данных.

1.5 **НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ**

САКВ предназначена для непрерывного круглосуточного контроля выбросов на стационарном источнике организованных выбросов, расположенного на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду, посредством прямого инструментального измерения концентрации вредных (загрязняющих) веществ в отходящих газах, объемного содержания паров воды, содержания кислорода, объемного расхода, абсолютного давления и температуры отходящих газов, расчета объема или массы выбросов, а также передачи информации в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) и (или) в органы государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими государственный экологический мониторинг (государственный мониторинг окружающей среды).

Объектом контроля является:

• труба №0201 хвостовых газов электропечного отделения рафинировочного цеха АО «Кольская ГМК» пл. Мончегорск;

• труба Н-98 №0151 хвостовых газов сернокислотного отделения рафинировочного цеха АО «Кольская ГМК» пл. Мончегорск;

• газоходы-борова котлов ТЭЦ ЦЭО, АО «Кольская ГМК» пл. Мончегорск:

 паровых котлов ГМ-50 ст.№№ 6,7,8,9;

 паровых котлов БКЗ-75/39 ст.№№ 15, 16;

 водогрейных котлов: ПТВМ-50 ст.№ 5, КВГМ-100 ст.№№ 10,11,12,13,14.

Ниже приведены источники загрязнения атмосферы, подлежащие оснащению системами автоматического контроля, а также перечень измеряемых параметров:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Расположение источников | Измеряемые параметры | Рекомендуемые диапазоны измерений |
| Рафинировочный цех:  дымовая труба ЭПО | Серы диоксид  Взвешенные вещества  Пары воды  Температура  Абсолютное давление  Скорость потока | 0 – 1500 мг/нм3  0 – 700 мг/нм3  0 – 10 % об.  0 – 120 °С  90 – 110 кПа  3 – 10 м/с |
| Рафинировочный цех:  дымовая труба Н-98 СКО | Серы диоксид  Пары воды  Температура  Абсолютное давление  Скорость потока | 0 – 11500 мг/нм3  0 – 40 % об.  0 – 100 °С  90 – 110 кПа  3 – 10 м/с |
| ЦЭО ТЭЦ  Газоход от паровых котлов ГМ-50 ст.№№ 6,7,8,9 и водогрейного котла ПТВМ-50 ст.№ 5; | Диоксид азота  Оксид азота  Серы диоксид  Углерода оксид  Взвешенные вещества  Кислород  Пары воды  Температура  Абсолютное давление  Скорость потока | 0 – 830 мг/нм3  0 – 150 мг/нм3  0 – 8400 мг/нм3  0 – 350 мг/нм3  0 – 250 мг/нм3  0 – 21 % об.  0 – 10 % об.  0 – 250 °С  90 – 110 кПа  3 – 8 м/с |
| ЦЭО ТЭЦ  Газоход от водогрейных котлов КВГМ ст. №№10, 11, 12, 13, 14; | Диоксид азота  Оксид азота  Серы диоксид  Углерода оксид  Взвешенные вещества  Кислород  Пары воды  Температура  Абсолютное давление  Скорость потока | 0 – 780 мг/нм3  0 – 130 мг/нм3  0 – 4400 мг/нм3  0 – 30 мг/нм3  0 – 125 мг/нм3  0 – 21 % об.  0 – 10 % об.  0 – 250 °С  90 – 110 кПа  3 – 8 м/с |
| ЦЭО ТЭЦ  Газоход от паровых котлов БКЗ-75/39 ст. №№15, 16 | Диоксид азота  Оксид азота  Серы диоксид  Углерода оксид  Взвешенные вещества  Кислород  Пары воды  Температура  Абсолютное давление  Скорость потока | 0 – 800 мг/нм3  0 – 130 мг/нм3  0 – 5300 мг/нм3  0 – 110 мг/нм3  0 – 200 мг/нм3  0 – 21 % об.  0 – 10 % об.  0 – 250 °С  90 – 110 кПа  3 – 14 м/с |

**1.6. ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ**

Основными целями Системы являются:

• непрерывный автоматический мониторинг выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Результатами измерений выбросов загрязняющих веществ и дальнейших расчетов должны являться следующие данные:

- приведенные к н.у. (0°С, 101,325 кПа, сухой газ) концентрации загрязняющих веществ в уходящих дымовых газах (мг/нм3);

- фактический (м3/с) и приведенный к н.у. (0°С, 101,325 кПа, сухой газ) (нм3/с) расход уходящих дымовых газов;

- массовый и валовый выбросы загрязняющих веществ в уходящих газах (г/с, т/год);

• своевременное обеспечение оперативного персонала, а также руководства Заказчика необходимой информацией об объеме и концентрации выбросов загрязняющих веществ;

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

• повышение надежности работы самой Системы за счет применения современных технических устройств на основе электронно-вычислительных средств;

• улучшение условий и повышение культуры труда технологического персонала за счет предоставляемого Системой сервиса.

• Вывод оборудования в эксплуатацию с достижением заложенных показателей.

**2.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

ОТР с оценкой капитальных затрат для объекта: «Система автоматического контроля выбросов в атмосферу» 0500-20220110, включая приложения.

**3. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ (СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ)**

Указываются сведения для конкретного объекта Заказчика.

• Объектом автоматизации САКВ являются:

• - труба №0201 электропечного отделения рафинировочного цеха (ЭПО РЦ);

• - труба Н-98 №0151 хвостовых газов сернокислотного отделения рафинировочного цеха (СКО РЦ);

• - газоходы-борова котлов стационарных №№ 5, 6, 7, 8, 9 трубы №ИЗА 0162;

• - газоходы-борова котлов стационарных №№ 10, 11, 12, 13, 14 трубы №ИЗА 0163;

• - газоходы-борова котлов стационарных №№ 15, 16 трубы №ИЗА 0164.

Объект расположен в г. Мончегорск, Мурманской области, в зоне умеренного климата.

Климатические условия принять в соответствии со Сводом правил СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99, СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*»:

Район проектирования относится к IIА строительно-климатической зоне (СНиП 23-01-99\*).

Климатический район строительства для определения категории стали принимается по чертежу 1 ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей» и обозначается как II5 – умеренный.

Нормативное значение ветрового давления – 48 кгc/м2.

Расчётное значение веса снегового покрова на 1 м2 поверхности земли – 320 кгc/м2.

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 составляет минус 35оС, обеспеченностью 0,92 – минус 30оС;

Температура наружного воздуха наиболее холодных суток – минус 40оС (для города Мончегорск).

Среднемесячная температура в январе составляет минус 15оС.

Средняя скорость ветра за 3 наиболее холодных месяца составляет – 4,0 м/сек.

**4. ОБЪЕМ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ**

4.1. Комплексные инженерные изыскания.

- обследование предполагаемых мест установки элементов системы.

4.2. Обследование зданий и сооружений.

4.3. Сбор необходимых исходных данных на площадке строительства.

4.4. Разработка рабочей документации для пл. Мончегорск.

4.5. Разработка сметной документации.

4.6. Разработка опросных листов и технических заданий для закупа оборудования (при необходимости).

4.7. Проведение экспертизы промышленной безопасности документации на техническое перевооружение опасного производственного объекта.

4.8. Присвоение позициям оборудования в спецификациях глобальных идентификаторов АСУ НСИ ПАО «ГМК «Норильский никель».

**5. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ.**

Электроснабжение от существующих сетей в соответствии с техническими условиями на подключение. Решения по реконструкции электроустановок в необходимом объеме разрабатываются в составе проекта.

1. Применять современные комплектные распределительные устройства, шкафы, щиты 0,4кВ, например, АО «ЧЭАЗ», ОАО «Электрощит», ООО НПП «ЭКРА», ООО ПО «Энергосистема», АО «Систэм Электрик»:

* по степени защиты от внешних воздействий в соответствии с условиями окружающей среды, но не ниже IP54;
* форма внутреннего секционирования не ниже 4a;
* автоматические выключатели, блоки управления электродвигателями выкатного/втычного исполнения, например, АО «ЧЭАЗ», АО «КЭАЗ», АО «Систэм Электрик», ИЭК (серии Armat), CHINT;
* коммутационные аппараты, питающие системы вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления и т.п., отключение которых необходимо при пожаре, должны быть снабжены независимыми расцепителями.
* питание цепей управления и сигнализации внутри щита выполнять от источников стабилизированного напряжения или источников бесперебойного питания.
* вся устанавливаемая коммутационная аппаратура должна иметь возможность блокирования в отключенном состоянии с помощью навесных замков или встроенных механических замков с ключом;
* предусмотреть резервные присоединения в количестве не менее 10% от количества рабочих, номинальные характеристики данных присоединений должны соответствовать номинальным характеристикам рабочих присоединений;
* для защиты электродвигателей применять современные электронные устройства защиты электродвигателей, термисторную (позисторную) защиту;
* фасады ячеек вводных и секционных автоматических выключателей должны быть окрашены в цвет отличный от цвета остальных ячеек, например, вводной - красный, секционный - оранжевый.

в помещениях или на территориях с воздействием агрессивной среды корпуса ящиков, щитов, пультов, коробок и т.п. должны быть изготовлены из коррозионностойких материалов (композитные материалы, пластмасса, нержавеющая сталь и т.п.).

Для прокладки кабельных линий до 1 кВ применять кабели с изоляцией, не распространяющей горение с низким дымо- и газовыделением.

Для выполнения кабельных трасс в помещениях или на территориях с воздействием агрессивной среды использовать коррозионностойкие кабельные конструкции: из композитных материалов, нержавеющей стали и т.п. Не применять оцинкованные кабельные конструкции.

Для прохода кабелей через стены и перекрытия применять кабельные проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных конструкций, имеющих сертификат соответствия Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (Федеральному закону от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ).

При разработке технических решений предпочтительно использование оборудования отечественного производства. При использовании импортного оборудования необходимо учитывать санкционную политику в отношении Российской Федерации и возможность поставок оборудования.

Средства измерения должны быть внесены в государственный реестр средств измерений.

Все применяемое оборудование должно иметь сертифицикат соответствия требованиям технических регламентов РФ и ТС.

Электрооборудование должно иметь сертификат соответствия

**6. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ**

**6.1. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ В ЦЕЛОМ**

Система должна работать круглосуточно в автоматическом режиме, с использованием прямых измерений. На дымовой трубе/газоходе должны быть предусмотрены референтные фланцы для проведения измерений в ручном режиме, а также для выполнения процедуры поверки средств измерений Комплекса.

Проектные решения для САКВ должны быть проверенные, достаточные для выполнения требуемых функций, оптимальные по составу оборудования, надежные с технической точки зрения.

Система САКВ должна быть утверждена как единое СИ.

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

Выбор конкретных моделей и версий приборов, оборудования и компонентов системы, включая состав и версии программного обеспечения, осуществляется по согласованию с Заказчиком на стадии разработки документации. Максимально использовать оборудование и программное обеспечение Российских производителей. При выборе оборудования использовать типовое оборудование с изготовлением на заводах РФ, либо, если оборудование и материалы в Российской Федерации не производятся, производимые в дружественных странах и странах, не присоединившихся к санкциям.

**6.2. Требования к структуре и функционированию Системы**

САКВ 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 эксплуатационных и строительно-монтажных затрат.

Структура САКВ 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, при отсутствии технических противопоказаний, возможность подключения датчиков, локальных систем по Modbus TCP, Ethernet TCP.

Система должна обеспечивать возможность интеграции с действующими АСУТП объекта (установки), а также возможность подключения к системам управления производством (MES) и управления ресурсами предприятия (ERP) с использованием открытых протоколов передачи данных (рекомендуется OPC).

Для предупреждения о необходимости обслуживания, возможных отказов оборудования и их предотвращения Система должна обеспечивать передачу диагностических сигналов об ошибках в работе системы.

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

Программные средства САКВ должны обеспечивать непрерывное ведение исторического архива технологических данных и событий для автоматических объектов. 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:

Автоматизированное рабочее место эколога (АРМ):

• средства регистрации и отображения результатов измерений для визуализации информации о непрерывном контроле;

• передача информации о выбросах в атмосферу в системы верхнего уровня предприятия или компании для аккумулирования данных и последующей передачи в государственные контрольные органы.

Программно-технический комплекс (ПТК):

• современный программируемый контроллер, 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.

Первичные средства измерений:

• Газоаналитическая система;

• анализатор пыли (при необходимости);

• измеритель скорости/расхода газового потока;

• средства измерения давления, температуры.

Предлагаемая к реализации проектировщиком структура может отличаться, но в обязательном порядке согласовывается с Заказчиком при проектировании.

Средства измерения САКВ устанавливаются на подходящих к дымовой трубе газоходах или непосредственно на дымовой трубе (при отсутствии противоречий законодательству РФ - первый способ предпочтителен).

**6.3. Требования к числу уровней иерархии и степени централизации Системы**

Иерархически проектируемая Система должна состоять из трёх уровней: нижний, средний и верхний.

На нижнем уровне (измерительные средства/каналы) - осуществляются непосредственно измерения – по каналу газоаналитическому, каналу скорости потока, температуры, абсолютного давления и каналу концентрации взвешенных частиц.

Средний уровень (информационно-вычислительный комплекс) - обеспечивает сбор и архивирование данных, отображение на экране монитора в удобном для оператора виде оперативных и архивных данных, формирование отчетов, обмен информацией с внешними системами, обеспечение выполнения инженерных функций по конфигурированию и обслуживанию Системы.

Задачи ИВК:

- Обеспечение измерений, расчета и учета:

• значения текущих и усредненных (за 20 мин) концентраций контролируемых загрязняющих веществ;

• значения текущих и усредненных (за 20 мин) концентраций контролируемых загрязняющих веществ, пересчитанные на нормальные условия, мг/м3;

• усредненные (за 20 мин) массовые выбросы загрязняющих веществ, г/с;

• влажности дымовых газов;

• усредненный (за 20 мин) объемный расход уходящих газов, пересчитанный на нормальные условия, м3/с;

• значение текущей температуры потока в контрольном сечении:

• абсолютное давление (разряжение), кПа;

• текущие дату (год, месяц, число) и время (часы, минуты, секунды).

- Передача в технические средства фиксации информации о результатах измерений выбросов загрязняющих веществ, усредненных за каждые 20 минут.

Технические средства фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду должны обеспечивать:

• передачу информации в реестр о результатах измерений выбросов загрязняющих веществ, усредненных за каждые 20 минут;

• достоверность приема и передачи информации, предотвращение ее искажения;

• хранение информации, принимаемой и передаваемой в реестр, в течении не менее одного года;

• сохранение переданной информации с регистрацией времени и даты остановки и возобновления работы автоматических средств измерения в случае их остановки;

• идентификацию и авторизацию производственных объектов и каждого конкретного источника выбросов загрязняющих веществ в реестре.

- Визуализация показаний на локальных серверах.

На главном экране локального сервера должна отображаться основная текущая информация, полученная с измерительных каналов, также может отображаться дополнительная информация по температуре ПЛ, температуре шкафов и т.д. Кнопки перехода между экранами. Кнопки формирования отчетов.

На экране измерений должны отображаться:

• текущие измеренные значения;

• усредненные значения за 20 минут;

• приведенные значения - значения, которые приведены к нормальным условиям и стандартному содержанию кислорода;

• усредненные значения массового выброса за 20 минут в г/с.

Также на экране измерений должна быть кнопка для перехода в окно трендов.

В окне трендов должна быть предусмотрена возможность выбора параметров, графики которых необходимо отобразить за необходимый период времени. Выбранные параметры должны отображаться в «Легенде» под графиком, каждому перу должна соответствовать строка в легенде. Открывает окно для отображения значений в табличном виде.

Должна быть предусмотрена возможность просмотра выбранных значений в табличном виде, сохранения тренда в виде графического файла и вывода графика на печать.

В окне «Справка» должны быть показаны формулы и приведены калькуляторы пересчета концентраций к нормальным условиям, расхода, NOx.

На экране «Журнал» должны отображаться текущие ошибки и статусы в системе. В текущем журнале должны отображаться статусы и ошибки, которые присутствуют в текущее время. В архивном журнал должна отображаться статусы и ошибки за время эксплуатации системы, глубина архива не менее 1 (одного) года.

- Регистрация и архивирование данных на локальных серверах.

Обязательной архивации на локальных серверах на срок не менее 1 (одного) года подлежит следующая информация:

• усредненные за 20 мин значения концентраций загрязняющих веществ в контрольных сечениях газового тракта, пересчитанные на нормальные условия, мг/м3;

• усредненные (за 20 мин) величины массовых выбросов вредных веществ, в г/с;

• величины валовых выбросов вредных веществ за отчетные (контрольные) периоды времени (смена, сутки, месяц, квартал, год).

- Требования к формированию отчетов

В окне «Отчеты» должна быть реализована функция формирования отчетов:

• расчёт средних показателей;

• усредненные и приведенные значения;

• концентрации загрязняющих веществ;

• массовые выбросы загрязняющих веществ;

в форматах \*xlsx, \*pdf за определенные интервалы времени. Формат отчетов подлежит согласованию с Заказчиком на этапе проектирования.

- Верхний уровень.

Для визуального отображения контролируемых параметров проектом необходимо предусмотреть установку двух АРМ эколога, предназначенных для получения с локальных серверов и отображения на дисплее непрерывной информации об измеренных и служебных параметрах и об объемах выбросов загрязняющих веществ по каждой точке контроля. На обоих АРМ эколога реализовать возможность просматривать на мониторе текущие значения параметров за выбранный интервал времени в виде таблицы или в виде графика, с возможностью печати отчета или сохранения в файл.

**6.4. 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.

**6.5. Перспективы развития, модернизации Системы**

Система должна иметь перспективы развития, т.е. создаваться с учетом возможности ее наращивания путем пополнения и обновления функций Системы или настройкой имеющихся средств.

Расширение размера и функций Системы не должно оказывать влияние на коэффициент надежности и готовности Системы в целом.

**6.6. Требования к надежности**

Надежность Системы должна соответствовать требованиям ГОСТ 24.701-86 «Надежность автоматизированных систем управления».

Срок службы Системы должен быть не менее 10 лет. В течение 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.

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

Электропитание средств измерений, при наличии необходимости, АРМ, средств связи и передачи данных, должно быть предусмотрено с применением источников бесперебойного питания (при необходимости – структурирование и распределение).

Предусмотреть байпасную схему электропитания, с автоматическим переходом на электросеть, для возможности вывода источника бесперебойного питания в ремонт или аварийного его отключения.

Выбор типа источников бесперебойного питания согласовывается с Заказчиком.

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 газового анализа, 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.

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

**6.7. Требования безопасности**

Система должна разрабатываться в соответствии с действующими Нормами и Правилами проектирования, с учетом требований Стандартов Компании и данного ТЗ/ТУ.

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 «Правил устройства электроустановок».

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.

**6.8. 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 автоматизированные рабочие места Системы должны соответствовать ГОСТ Р 50923-96 и СанПиН 1.2.3685-21.

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

**6.9. 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 на Систему 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.

Удобство технического обслуживания и ремонта Системы должно обеспечиваться:

• свободным и удобным доступом к модулям, другим восстанавливаемым элементам и монтажу;

• укомплектованностью ЗИП на два года эксплуатации;

• возможностью применения стандартных приспособлений для демонтажа и монтажа;

• взаимозаменяемостью однотипных блоков и модулей без дополнительной регулировки и настройки;

В Системе должен быть предусмотрен ЗИП. Состав ЗИП, его объем и номенклатура, должны быть согласованы с Заказчиком.

**6.10. Требования к информационной безопасности**

При реализации в составе проекта ИС, предусмотреть меры по обеспечению информационной безопасности в соответствии с типовыми требованиями ИБ сформированными на основе Стандарта обеспечения информационной безопасности на стадиях жизненного цикла информационных систем и автоматизированных систем управления технологическими процессами ПАО «ГМК «Норильский никель» (С ГК НН 167-001-2020) и направленными на обеспечение защиты информации, обрабатываемой в информационной системе для которой определены класс критичности ИС, устанавливаемый требованиями Регламента идентификации и классификации информационных активов (Класс «C») и Категория информационных активов (-) (Приложение 1 Типовые требования информационной безопасности).

В составе сметной документации предусмотреть капитальные и эксплуатационные затраты на реализацию данных мер.

**6.11. 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;

• полное кратковременное обесточивание всей Системы - в данном случае работоспособность Системы должна поддерживаться за счет использования источников бесперебойного питания;

• отказ рабочей станции – 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.

• отказ канала связи – вся информация должна копиться в локальном буфере не менее, чем 72 часа, оборудование функционирует самостоятельно, при восстановлении канала – накопленная информация передается для архивации в БД. Перечень буферизуемых параметров и период их опроса, а также перечень событий и механизм передачи и репликации буферизуемых данных должен определяться при рабочем проектировании Системы.

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

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

**6.12. Требования к средствам защиты от внешних воздействий**

Для защиты КТС САКВ 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, цифро-импульсных, 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.

• все магистральные (в том числе локальные) кабельные трассы должны выдерживать не менее 10 лет эксплуатации (межремонтный период) в условиях производства;

• все кабельные проводки и первичные преобразователи должны быть защищены от механических повреждений, технологических материалов (шлама, кислот), воздействия пыли, влаги, повышенных/пониженных температур и агрессивных сред;

• для обеспечения защиты от внешних воздействий (влага, пыль), технические средства (средства автоматизации, контроллеры, модули ввода/вывода, UPS, преобразователи интерфейсов и др.) должны быть установлены в закрытых шкафах или в специальных кабинах. Степень защиты IР определить в соответствии с внешними производственными факторами.

**6.13. Требования по стандартизации и унификации**

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

Система должна быть аттестована метрологически в целом как средство измерения и иметь Свидетельство об утверждении типа средства измерения.

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 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.

**7. ТРЕБОВАНИЯ К ФУНКЦИЯМ ВЫПОЛНЯЕМЫМ СИСТЕМОЙ**

САКВ должна выполнять следующие функции:

1. Сбор и первичная обработка информации от аналоговых и дискретных преобразователей;

2. Непрерывное измерение параметров выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 2. концентрация и усредненная за 20 мин концентрация других компонентов, свойственных источнику выбросов и указанных в постановлении правительства РФ (в зависимости от принадлежности источника выбросов), мг/м3;

3. На основании полученных измерений выбросов загрязняющих веществ осуществлять расчет следующих показателей:

4. Приведенный к нормальным условиям (при 101.325 кПа и 20оС) расход дымовых газов (нм3/ч);

5. Приведенные к нормальным условиям концентрации и усредненные за 20 мин концентрации загрязняющих веществ и других параметров, свойственных источнику выбросов и указанных в постановлении правительства РФ (в зависимости от принадлежности источника выбросов) в уходящих дымовых газах (мг/нм3);

6. Усредненные за 20 мин массовые выбросы загрязняющих веществ, свойственных источнику выбросов и указанных в постановлении правительства РФ (в зависимости от принадлежности источника выбросов) в уходящих газах (г/сек);

7. Массовые выбросы загрязняющих веществ и других компонентов, свойственных источнику выбросов и указанных в постановлении правительства РФ (в зависимости от принадлежности источника выбросов) в уходящих газах (г/сек, кг/день, т/год);

8. Отображение информации на АРМ;

9. Передача информации в ПТК АСУТП объекта;

10. Регистрация и архивирование событий и параметров во всех режимах работы. Система должна диагностировать наличие первичного напряжения от трехфазной сети и аккумуляторной батареи;

11. Отказы в питании должны сигнализироваться и регистрироваться время исправной работы.

**8. ТРЕБОВАНИЯ К ТОЧНОСТИ**

Предел допустимой относительной погрешности измерения выбросов не должен превышать (уточняется в соответствии с действующим на момент разработки документации постановлением правительства РФ):

1. 35% для газообразных загрязняющих веществ;

2. 35% для твердых загрязняющих веществ (пыли);

3. 25% для определения расхода отходящих газов.

**9. ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**9.1. Требования к техническому обеспечению**

**Полевой уровень**

При проектировании и выборе полевого оборудования должны учитываться следующие требования:

1. 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.

2. Должна учитываться специфика объекта, связанная с перепадами температур и вибрацией оборудования, возможными электромагнитными помехами и т.д.

3. Использование опытных образцов не допускается.

4. Установка расходомеров дымовых газов, пылемеров, оборудования пробоотбора, датчиков температуры и давления производится непосредственно на источнике организованных выбросов. Должна быть предусмотрена эффективная система защиты СИ от зольно-пылевых отложений, предусмотреть возможность продувки чувствительных элементов СИ или их механической очитки от отложений.

**Расходомеры**

Допускается применять следующие типы расходомеров: ультразвуковой; основанный на перепаде давлений; корреляционный метод.

В зависимости от специфики технологического процесса должно быть предусмотрено применение антикоррозионных материалов.

Пределы допускаемой основной погрешности должны быть не более 3%.

Диапазон измерения: в соответствии с исходными данными на конкретный источник выбросов. При необходимости, должен быть применен погодозащитный и/или обогреваемый чехол для соблюдения условий эксплуатации прибора.

**Датчики абсолютного давления и температуры**

Первичные преобразователи (термопреобразователи сопротивления) должны поставляться в комплекте с соединительными головками, защитными гильзами.

Датчики температуры должны иметь следующие характеристики:

- Наличие выходного сигнала 4-20 мА;

- Коррозионностойкое исполнение;

- Интервал между поверками – не менее 4 лет.

Датчики абсолютного давления должны иметь следующие характеристики:

- Выходные сигналы: 4-20 мА;

- Коррозионностойкое исполнение;

- Интервал между поверками - не менее 2-4 года.

**Газоаналитическая система**

Газоаналитическая система предназначена для определения концентрации СО, SO2, NO, NO2 и других загрязняющих атмосферу веществ в дымовых газах. Состоит из системы устройства отбора пробы, системы подготовки пробы и анализатора.

**Система пробоотбора и пробоподготовки**

Пробоотборное устройство (Пробоотборный зонд) с портом калибровки, с обогреваемой обратной продувкой (при необходимости) и внутренним коррозионностойким сменным керамическим фильтрующим элементом (Фильтр должен обеспечить степень фильтрации пробы не хуже 2 мкм. Замена фильтра должна производиться без помощи инструментов и не требовать демонтажа зонда или отсоединения от обогреваемой линии). Пробоотборный зонд должен быть защищен от воздействия окружающей среды с помощью защитного теплоизолированного кожуха. Температура регулируется не требующим технического обслуживания внешним контроллером, при этом зонд необходимо оборудовать защитой от перегрева. В объем поставки должен быть включен защитный козырек для предотвращения скопления снега на верхней части кожуха.

Конструкцией зонда предусмотреть наличие порта калибровки и порта для обратной продувки (при необходимости). Порт калибровки предназначен для подачи ПГС в случае необходимости проверки герметичности транспортной линии и проверки обобщенной погрешности газоаналитического канала в условиях эксплуатации.

Пробоотборный зонд, при необходимости, должен быть оснащен блоком обратной продувки. Блок продувки должен обеспечить автоматическую периодическую продувку фильтра зонда сжатым и очищенным воздухом. Предусмотреть защиту Системы от избыточного давления продувки в контуре. Клапаны должны быть выполнены из коррозионностойких материалов (нержавеющая сталь, фторопласт, фторкаучук), а также способны находиться под нагрузкой 100% времени.

В составе блока продувки предусмотреть обогреваемый ресивер объемом не менее 100 л.

Проба поступает к газоанализатору по обогреваемой линии. Обогрев должен осуществляться до температуры на 10-15°С выше температуры точки росы. По всей длине линия должна быть герметичной и иметь минимальное количество соединительной арматуры, при этом участки греющей линии, проходящей по улице и внутри помещения, должны регулироваться независимо друг от друга. Допускается использовать две отдельные линии. Обогреваемые пробоотборные линии должны иметь защитную оболочку, надежно защищающую от механических повреждений и природных факторов (перепады температур, влажность, воздействие ультрафиолета).

**Анализатор**

Тип газоанализатора: экстрактивный «горячего/влажного» типа.

Газоанализатор должен обеспечивать возможность изменения перечня измеряемых параметров (например, добавление формальдегида) и/или их диапазонов измерения без замены прибора.

Газоанализатор должен быть оснащен эжекционным насосом\*, который обеспечивает стабильный безпульсационный расход подаваемой пробы для исключения влияния пульсаций на показания аналитического оборудования.

**Пылемеры**

В качестве анализатора концентрации пыли предлагается рассмотреть прибор, работающий на принципе оптического поглощения.

Приборы должны иметь следующие характеристики:

1. классическая схема «на просвет»;

2. двухлучевая оптическая схема;

3. высокостабильный источник света;

4. калибровка нуля и диапазона с помощью специального отражателя без использования специальных калибровочных сред;

5. шкала по оптическому пропусканию и по содержанию твердых частиц;

6. релейные, аналоговые выходы, протокол RS-485 и др.;

7. длина оптического пути от 1 до 15 м;

Выбор конкретных моделей и версий приборов, оборудования и компонентов системы, включая состав и версии программного обеспечения, осуществляется по согласованию с Заказчиком, как на стадии разработки ТКП, так и рабочей документации.

**9.2. Уровень информационно-вычислительного комплекса**

Технические средства ССОД 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.

Специализированное программное обеспечение Комплекса должно иметь положительное заключение экспертизы о допуске алгоритма расчета массового выброса к применению.

Система сбора, обработки, архивирования информации и передачи данных размещается в блок-боксе, управляющий модуль должны быть построена на базе промышленного компьютера с модулями ввода вывода аналоговых, дискретных и цифровых сигналов и обеспечивать:

Функции программного обеспечения ССОД:

- автоматизация процесса сбора, обработки (усреднение, приведение к нормальным условиям), хранения, передачи и отображения информации о количестве выбросов загрязняющих веществ;

- визуализация полученных данных в виде трендов (графиков);

- ведение журналов измерений и событий;

- автоматизация процесса формирования отчетных документов о количестве выбросов загрязняющих веществ;

- расчеты максимальных разовых выбросов ЗВ;

- расчет валовых выбросов за определенные периоды.

Дополнительно должны быть доступны в ССОД:

- Протоколы измерений;

- Установка граничных значения для сигнализации (в журнал событий);

- Справка по расчетам (выведение произвольных значений концентраций, скорости и т.п.).

Дополнительно должны отображаться параметры, которые применены к конкретному объекту (радиус трубы, стандартное содержание кислорода).

Журнал событий должен отображать текущие ошибки и статусы в системе, такие как ошибка анализатора, запрос обслуживания анализатора, обслуживание анализатора, обслуживание АИС, превышения ПДВ и т.д.

Для удобства доступа к информации от Системы должен использоваться web-интерфейс.

**9.3. Уровень мониторинга**

Используемое оборудование должно соответствовать Методике оснащения рабочих мест пользователей информационных систем ПАО «ГМК «Норильский никель». Проектируемое ИТ-оборудование и ПО (НМА) должны быть согласованы с Заказчиком.

В качестве рабочих станций должны использоваться ПК и серверы с надежной, протестированной, специально подобранной конфигурацией, работающие под управлением ОС Windows и Windows Server 2008 (изменения по согласованию с заказчиком).

Для выполнения функций САКВ, а также для повышения надежности должен быть предусмотрен АСУТП сервер.

В качестве АРМ эколога должны использоваться ПК с двумя мониторами, клавиатурой, «мышью», аудио колонками и 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.

**9.4. Требования к электропитанию**

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

Необходимо использовать источники бесперебойного питания. При отключении основного источника электропитания ИБП должен обеспечить работу подключенных к нему элементов в достаточном количестве времени, чтобы корректно завершить работу.

Системы должна устойчиво работать при следующих отклонениях питающего напряжения электрической сети: отклонение напряжения от Uном +/-10%; отклонение частоты от 50Гц +/-0,4Гц; провалах напряжения питающей сети до 0,7Uном в течении 3 сек; при значении суммарных коэффициентов искажения напряжения Кu=8%.

Сети электроснабжения должны быть выполнены по системе TN-C-S.

Изоляция проводов (кабелей) не должна поддерживать горение при групповой прокладке.

Кабельные конструкции должны быть защищены от воздействия агрессивной среды и выдержать эксплуатацию в течении не менее 10 лет.

Применяемые системы освещения – светодиодные.

Щитовое оборудование должно быть применено с IP54. В случае размещения в непосредственной близости от источника выбросов - не ниже IP65 и в корпусах из нержавеющей стали. При расположении щитового оборудования в помещениях без поддержания микроклимата и вне помещений предусмотреть антиконденсатные системы.

**9.5. Требования к метрологическому обеспечению**

Метрологическое обеспечение должно отвечать требованиям действующих нормативных документов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии РФ и проводиться на всех этапах разработки и эксплуатации. Метрологическое обеспечение должно 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 средства измерений, независимо от страны изготовления, должны иметь свидетельство (сертификат) утверждения типа средств измерений, описание типа, иметь методику поверки, и внесены в Федеральный информационный фонд СИ РФ и допущены к применению в Российской Федерации в установленном порядке.

Система САКВ должна быть метрологически аттестована, как единое СИ.

Единицы физических величин должны применяться в соответствии с Межгосударственным Стандартом ГОСТ 8.417-2002.

Система САКВ должна быть обеспечена возможностью проведения метрологической поверки при дальнейшей эксплуатации.

Конструкция САКВ должна обеспечивать возможность покомпонентной (поэлементной) поверки измерительных каналов. 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 ко всем элементам Системы для подключения калибраторов и удобство проведения поверки.

В спецификацию оборудования САКВ должны быть включены образцовые средства измерения (калибраторы), необходимые для проведения поверки измерительных каналов. Все метрологические характеристики компонентов должны быть приведены Проектировщиком в документации на технические и программные средства.

**9.6. Требования к информационному обеспечению**

Информационное обеспечение (ИО) представляет собой совокупность данных, которая должна обеспечивать выполнение всех функций САКВ. Кроме того, ИО должно содержать основные решения по архивации информации и организации человеко-машинного интерфейса (ЧМИ).

Информационное обеспечение 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 САКВ в процессе работы должны входить:

1. Данные о текущем состоянии объекта (мгновенные значения параметров и др.);

2. Регистрируемые и архивируемые параметры объекта;

3. Данные по настроечным коэффициентам (уставки сигнализации и др.);

4. Данные, вводимые обслуживающим персоналом в Систему;

5. Данные для сигнализации;

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

Информационное обеспечение 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.

**9.7. Требования к программному обеспечению**

Специализированное программное обеспечение Комплекса должно иметь положительное заключение экспертизы о допуске алгоритма расчета массового выброса к применению.

Система сбора, обработки, архивирования информации и передачи данных размещается в блок-боксе, управляющий модуль должны быть построена на базе промышленного компьютера с модулями ввода вывода аналоговых, дискретных и цифровых сигналов и обеспечивать:

Функции программного обеспечения ССОД:

- автоматизация процесса сбора, обработки (усреднение, приведение к нормальным условиям), хранения, передачи и отображения информации о количестве выбросов загрязняющих веществ;

- визуализация полученных данных в виде трендов (графиков);

- ведение журналов измерений и событий;

- автоматизация процесса формирования отчетных документов о количестве выбросов загрязняющих веществ;

- расчеты максимальных разовых выбросов ЗВ;

- расчет валовых выбросов за определенные периоды.

**9.8. Требования к общесистемному ПО**

Общесистемное ПО должно быть достаточным для функционирования базового и прикладного ПО. Сетевыми операционными системами должна обеспечиваться поддержка стека протоколов ТСР/IР.

Общесистемное ПО должно содержать набор необходимых драйверов и пакетов программ.

**9.9. Требования к базовому ПО**

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

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

1. программные средства разработки для контроллеров и конфигурирования Системы в целом;

2. программа разработки и визуализации операторского интерфейса;

3. программа управления базами данных;

4. программа внутренней диагностики компонентов Системы;

5. программа для организации и конфигурирования исторических архивов и событий;

6. программа для диагностики и технического обслуживания полевого оборудования.

**9.10. 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 человеко-машинного интерфейса (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.

**10. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ**

Процесс проектирования Системы должен соответствовать нормам ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы. Стадии создания». В случае привлечения сторонних организаций Проектировщик уведомляет об этом Заказчика.

При проведении работ проектировщик разрабатывает документацию в соответствии с нормами ГОСТ 34.201-2020 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании информационных систем», а также предоставляет ее на рассмотрение и согласование Заказчику.

Вид и порядок проведения экспертизы технической документации, программу и перечень работ утверждает Заказчик Системы.

**11. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ**

При проектировании информационной системы учесть в полном объёме требования «Методики проектного документирования на фазах жизненного цикла создания автоматизированных систем управления ПАО «ГМК» Норильский никель» М ГК НН 108-IT.1.6.1-2021.

В составе проектной документации должны быть выполнены документы Технического проекта и Рабочей документации на САКВ (в соответствии с ГОСТ 34.201-2020 «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 нормативные и (или) технические документы, 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 САКВ, установлены указаниями ГОСТ Р 59795-2021 «Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов», с учётом требований «Методики проектного документирования на фазах жизненного цикла создания автоматизированных систем управления ПАО «ГМК» Норильский никель» М ГК НН 108-IT.1.6.1-2021, а также соответствующими государственными стандартами:

1. Единой системы программной документации (ЕСПД);

2. Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);

3. Системы проектной документации для строительства (СПДС);

4. ГОСТ 34.602-2020 «Техническое задание на создание автоматизированной системы».

• базовый комплект чертежей (схемы автоматизации, схемы электрические принципиальные с перечнем элементов, кабельный журнал);

• инструкция по эксплуатации фирмы-изготовителя на каждую единицу оборудования, для средств измерений также свидетельство об утверждении типа, методика поверки и свидетельство о первичной поверке на каждую единицу оборудования;

Вся документация поставляется на русском языке, в печатном (на бумажном носителе в количестве 2-х экземпляров) и электронном виде (на USB-носителе в количестве 1-го экземпляра).

Основной комплект рабочих чертежей и прилагаемых документов должен включать:

 общие данные;

 схема структурная АСУ;

 схемы функциональные;

 схемы автоматизации;

 схемы электрические принципиальные;

 схемы электрические подключений;

 схемы внешних проводок;

 кабельный журнал;

 план прокладки кабельных линий;

 план расположения оборудования;

 задание заводу изготовителю на все нестандартные изделия (шкафы, щиты) с общим видом, схемами электрических соединений или таблицами соединений и подключения, спецификациями щитов, шкафов и элементов в них;

 спецификацию оборудования, изделий и материалов на все поставляемые средства и электрооборудование АСУ с указанием типов (марок, каталожных номеров (артикулов)), технических характеристик и производителя;

 опросные листы (на СИ и т.д.);

 техническое описание системы и ее компонентов;

 инструкции на комплектно поставляемое оборудование;

 описание типов средств измерения;

 руководства (инструкции) по эксплуатации (техническому обслуживанию), монтажу, пуску, наладке и ремонту средств автоматизации и КИП;

 перечень сигналов AI, AO, DI, DO (с адресами, шифрами параметров и маркировкой каналов);

 пояснительная записка;

 описание автоматизируемых функций;

 локальные сметы и сводный сметный расчет;

 в смете затрат предусмотреть затраты на ПНР, адаптацию прикладного программного обеспечения (ППО);

 описание прикладного программного обеспечения (на оборудование, поставляемое комплектно с системой АСУ);

 заказные спецификации для закупа запчастей к поставленному оборудованию (на оборудование, поставляемое комплектно с системой АСУ).

Дамбровский А.А.

8-815-36- 7-70-39