

Текст объявления*

АО «Атырауская теплоэлектроцентраль» объявляет о проведении закупки способом конкурса путем тендера на 2021 год:

Наименование закупок: Приобретение оборудования для внедрения Автоматизированного Информационно-Измерительной Системы (АИИС) и Системы Авторегулирования (САР) турбоагрегата ст.13 IV очереди, монтажные и наладочные работы (разработка рабочей документации АРМ).

Наименования лота:

Лот №103 «Приобретение оборудования для внедрения Автоматизированного Информационно-Измерительной Системы (АИИС) и Системы Авторегулирования (САР) турбоагрегата ст.13 IV очереди, монтажные и наладочные работы (разработка рабочей документации АРМ)»;

Техническое задание прилагается.

Общая сумма в тенге, без учета НДС, выделенная на закупки услуги по лоту, с учетом всех расходов, в том числе на транспортировку и страхование, уплату таможенных пошлин, налогов, сборов и другое: 48 092 618,75 тенге без НДС.

Условия платежа на услуги : Заказчик вправе произвести оплату за выполненные работы путем перечисления денежных средств на расчетный счет Подрядчика по факту оказания работ, в течение 360 (триста шестьдесят) банковских дней на основании подписанного с обеих сторон акта-выполненных работ. Условия платежа на товар: Заказчик вправе произвести оплату за поставленный товар по настоящему договору путем перечисления денег на расчетный счет Поставщика по банковским реквизитам, указанных в настоящем договоре - в течение 360 (триста шестьдесят) банковских дней с момента фактической поставки путем отгрузки и передачи соответствующей партии Товара на склад Заказчика, при предоставлении Поставщиком Заказчику документов (ЭСФ, накладной) Потенциальный поставщик при представлении тендерной заявки одновременно вносит гарантийное обеспечение в размере 1 % (одного процента) от стоимости закупаемых товаров, работ, услуг, предложенной в его тендерной заявке.

Реквизиты для внесения обеспечения тендерной заявки: №KZ526017141000000939 БИК HSBKZZKX в АФ АО «Народный Банк Казахстана», БИН 970740002267. В назначении платежа указывается: «Гарантийный взнос для участия в тендере по лоту №103».

Тендерные (конкурсные) заявки потенциальных поставщиков принимаются в срок до 12.30 часов 3 июля 2021г., по адресу: г.Атырау, пр.З.Кабдолов,9 4-этаж, каб.ОЗ.

Конверты с тендерными (конкурсными) заявками вскрываются в 14-30 часов 3 июля 2021 года по адресу: г.Атырау, пр.З.Кабдолова 9, 4-этаж, конференц-зал.

Требования к языку составления и представления тендерной (конкурсной) заявки, договора о закупках в соответствии с законодательством Республики Казахстан о языках: предоставлять тендерную заявку на русском языке.

АО «Атырауская теплоэлектроцентраль», 060005, РК, г.Атырау, пр.З.Кабдолов,9
ahps@mail.ru

Секретарь тендерной (конкурсной) комиссии: Онайбаев Темирлан Бактыгалиевич, и.о. начальника отдела закупок, тел: 8 712230-72-68, эл.почта: tec.zakup2020@gmail.com.

Приложение:

1. Техническая спецификация закупаемых услуг;
3. Проект договора.

Президент АО «АТЭЦ»



Аленов М.К.

«__»_____2021г.

- При оценке и сопоставлении заявок поставщиков будет проверяться в программе бизнес-аналитик!
- Өтінімді бағалау және салыстыру кезінде бизнес-аналитик бағдарламасымен тексеріледі!



УТВЕРЖДАЮ
Президент АО «АТЭЦ»

Аленов М.К.

Техническая спецификация закупаемых услуг

по лоту №103 «Приобретение оборудования для внедрения Автоматизированного Информационно-Измерительной Системы (АИИС) и Системы Авторегулирования (САР) турбоагрегата ст.13 IV очереди, монтажные и наладочные работы (разработка рабочей документации АРМ)» на 2021 год

| | |
|--|---|
| Номер и наименование закупок (лота) | Лот №103 «Приобретение оборудования для внедрения Автоматизированного Информационно-Измерительной Системы (АИИС) и Системы Авторегулирования (САР) турбоагрегата ст.13 IV очереди, монтажные и наладочные работы (разработка рабочей документации АРМ)» |
| Описание лота | <i>См. приложение</i> |
| Дополнительное описание лота: | <i>См. приложение</i> |
| Количество (объем) закупаемых товаров, работ, услуг: | <i>См. приложение</i> |
| Единица измерения: | <i>См. приложение</i> |
| Место поставки товаров/выполнения работ/предоставления услуг: | г. Атырау, пр. З. Кабдолова, 9 |
| Срок поставки/ выполнения работ/предоставления услуг: | Со дня заключения договора в течение года |
| Описание и требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики закупаемых товаров: | - |

Председатель тендерной комиссии



Омарова Г.О.

«__» _____ 2021г.

18705

«Внедрение автоматизированной информационно-измерительной системы (АИИС) и системы автоматического регулирования (САР) т/а ст.№13

IV очереди Атырауской теплоэлектростанции»

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая техническая спецификация предназначена для построения автоматизированной информационно-измерительной системы сбора, обработки, передачи и представления данных о протекании технологических процессов Атырауской ТЭЦ, а также поддержание технологических параметров на заданном уровне, далее - система.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ

2.1 Автоматизированная система предназначена для – сбора, обработки, передачи и представления информации и поддрезания технологических параметров на заданном уровне в соответствии с режимом работы оборудования. Система должна обеспечивать эффективность функционирования турбоагрегата за счет повышения надежности и точности измерения технологических параметров, оперативности реализации расчетных функций, удобного представления информации, точности регулирования в автоматическом режиме.

На систему должны быть возложены функции контроля и автоматического регулирования работы основного и вспомогательного технологического оборудования ТЭЦ во всех режимах, включая пуск и останов. В системе должны быть реализованы информационно-измерительные и сервисные функции, автоматическое регулирование.

Информационно-измерительная система и САР турбоагрегата ст.№13 должна быть интегрирована в существующую АИИС и САР IV очереди Атырауской ТЭЦ.

2.1.1 Информационно-вычислительные функции должны включать в себя:

- сбор и обработку информации от датчиков аналоговых сигналов, термопар и термометров сопротивления, а также дискретных сигналов;
- представление информации на дисплеях в виде фрагментов мнемосхем с отображением на них технологического оборудования, трубопроводов, положения арматуры и состояния механизмов, значений технологических параметров и их отклонений от нормы;
- алгоритмы расчетных функций, накопления, усреднения, архивации информации;
- представление информации о состоянии технологических параметров объекта управления в графической форме (тренды, графики, гистограммы);
- автоматическое протоколирование и архивирование параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию.

2.1.2 Сервисные функции:

– самоконтроля и самодиагностики программно-технического комплекса (ПТК), подстройки прикладных программ и заполнения информационной базы, сбора и обработки информации по технической диагностике ПТК (инструментальная подсистема);

- конфигурирование ПТК;
- метрологию средств ПТК;
- документирование;
- санкционированный доступ.

2.1.3 Автоматическое регулирование:

- поддержание технологических параметров в соответствии с заданием на регулирование;
- возможность изменения режима управления ручное или автоматическое;
- предусмотрено наличие связей для структурных воздействий от других задач;
- наличие средств для настройки контуров автоматического регулирования.

2.2 Должны быть предусмотрены следующие автоматизированные рабочие места (АРМ):

– автоматизированное рабочее место машиниста-оператора т/а ст.№13, с представлением информации о работе технологического оборудования турбоагрегата на мониторах в виде мнемосхем, таблиц, гистограмм и трендов.

Центральной частью системы должен быть ПТК, кроме него в состав системы должны входить датчики, исполнительные механизмы, традиционные средства контроля, управления и регулирования, непрограммируемые средства автоматизации, поставляемые комплектно с технологическим оборудованием, и силовые сборки задвижек типа РТЗО, а также устройства подготовки проб автоматического химконтроля.

Система должна быть автоматизированной (не автоматической), то есть предусматривает работу технических средств управления под контролем и при участии персонала.

2.3 Цели создания системы

2.3.1 Создаваемая система должна осуществить полномасштабные функции оперативного контроля за работой основного и вспомогательного технологического оборудования турбоагрегата.

2.3.2 Организация обработки информации средствами системы должна изменить (относительно локальных средств контроля и управления) номенклатуру и количество приборов (датчиков, вторичных приборов, пультовых устройств) и, как следствие, сократить затраты на техническое обслуживание, включая и объемы работ по метрологическому обеспечению.

2.3.3 Наличие в средствах вычислительной техники системы функций диагностирования, дублирования и резервирования, должны повысить надежность работы средств автоматизации и сократить время на текущий ремонт при отказах.

3 Характеристика объекта автоматизации

3.1 Краткие сведения об объекте автоматизации

| Турбина | | | | |
|---------|--------------------------|--------------------|---------------------|-------------|
| Ст.№ | Тип и завод-изготовитель | Производительность | Давление | Температура |
| | | МВт | кгс/см ² | °С |
| 13 | ПТ-65-90/13, ЛМЗ | 65 | 90 | 540 |

Для реализации автоматизированной системы сбора, обработки, передачи и представления информации в системе должен быть использован лишь определенный и согласованный с Заказчиком перечень наиболее важных и достаточных технологических параметров и сигналов состояния основного технологического оборудования.

Предварительный объем входных сигналов АИИС.

| Тип сигнала | Кол-во |
|---|--------|
| Аналоговые входные сигналы измерительных каналов | |
| ТХА | 38 шт |
| ТС | 110 шт |
| Токовые 4-20 мА, 0-5 мА, 0-20 мА (давление, расход и др.) | 95 шт |
| Дискретные сигналы | |
| Положение и состояние запорно-регулирующей арматуры и механизмов собственных нужд | 213 шт |

Предварительный перечень контуров автоматического регулирования.

| | | |
|-------------|---|-----------|
| САР турбины | Регулятор уровня ПНД-1 | 1 |
| | Регулятор уровня ПНД-2 | 1 |
| | Регулятор уровня ПНД-3 | 1 |
| | Регулятор уровня ПНД-4 | 1 |
| | Регулятор уровня ПНД-5 | 1 |
| | Регулятор уровня ПВД-6 | 1 |
| | Регулятор уровня ПВД-7 | 1 |
| | Регулятор уровня ПВД-8 | 1 |
| | Регулятор уровня в конденсаторе | 2 |
| | Регулятор ХОВ в рассечку | 1 |
| | Регулятор давления пара на уплотнение (спереди) | 1 |
| | Регулятор давления пара на уплотнение (сзади) | 1 |
| | Итого на турбину: | 13 |

3.2 Режимы работы основного технологического оборудования

Средствами системы должен быть осуществлен автоматизированный контроль за ходом технологических процессов во всех эксплуатационных режимах работы.

Эксплуатационные режимы должны делиться на нормальные, переходные, предаварийные, аварийные и специальные. Во всех перечисленных видах режимов должна обеспечиваться безопасность персонала, целостность оборудования и защита окружающей среды.

3.2.1 Нормальные эксплуатационные режимы

Нормальные эксплуатационные режимы должны включать в себя базовый режим работы оборудования турбоагрегата.

Базовый режим характеризуется следующими условиями:

- поддержание постоянного значения нагрузки (в том числе промежуточного, максимального или минимально допустимого значения);
- поддержание заданных значений или соотношений регулируемых параметров;
- поддержание нерегулируемых параметров в пределах заданных ограничений;
- выполнение требований режимных карт.

3.2.2 Переходные режимы

К переходным режимам относятся пуски и плановые остановки, нагружение и разгрузка турбоагрегата, а также пуски и остановки отдельных механизмов. При этом соблюдаются графики пусков и остановов, поддержание скорости изменения параметров в заданных пределах.

Объем и последовательность операций по поддержанию указанных режимов регламентируются инструкциями заводов-изготовителей турбоагрегата и вспомогательного оборудования, а также их эксплуатационными инструкциями.

3.2.3 Предаварийные режимы

Предаварийные режимы связаны с аварийным отключением механизмов турбоагрегата, сбросами нагрузки, нарушениями устойчивости технологического процесса, возможными ошибками управления и повреждениями оборудования.

При возникновении таких режимов должны выполняться следующие требования:

- удержание параметров в пределах аварийных ограничений с целью предотвращения развития аварийной ситуации;
- при отсутствии или недостаточности резервов - перевод оборудования на новый режим работы, соответствующий сложившейся ситуации.

3.2.4 Аварийные режимы

Аварийные режимы связаны с разрушением технологического оборудования или недопустимыми отклонениями параметров технологического процесса.

При возникновении таких режимов должно производиться аварийное отключение оборудования с обеспечением условий безопасности и минимального ущерба. Аварийные отключения оборудования должны выполняться технологическими защитами.

3.2.5 Специальный режим

Специальный режим создается при проведении испытаний технологического оборудования. В этом режиме должны выполняться требования безопасности и сохранения целостности оборудования. Эти и другие режимные условия регламентируются программой испытаний.

3.3 Требования к условиям окружающей среды для персонала и технических средств

3.3.1 Во всех производственных помещениях на постоянных рабочих местах для комфортной работы персонала должны соблюдаться следующие нормы микроклимата: в холодные периоды года температура воздуха, скорость его движения и относительная влажность будут равны соответственно - 22-24°C; 0,1 м/с; 60-40%, а в теплые периоды - 23-25°C; 0,1-0,2 м/с; 60-40%.

3.3.2 Поддержание этих параметров должны соответствовать требованиям санитарно-технических норм СН-4088-86 "Санитарные нормы микроклимата производственных поме-

щений” и СанПиН 2.2.2.542-96, что будут быть обеспечено кондиционированием воздуха с предварительной очисткой, автоматическим регулированием температуры и влажности.

3.3.3 Для эксплуатации микропроцессорной техники условия в помещениях должны быть не хуже следующих:

- рабочая температура окружающего воздуха 0 - 55°C;
- относительная влажность воздуха среднегодовая 70% при +27°C, без конденсата;
- верхнее значение влажности 98% при 35°C;
- барометрическое давление 630...800 мм рт.ст.;
- содержание пыли в помещении не более 1 мг/м³ при размере частиц до 0,1мм;
- воздействие плесневых грибков отсутствует;
- содержание агрессивных паров и газов отсутствует;
- среда пожаровзрывобезопасная.

3.3.4 Условия эксплуатации микропроцессорной техники в части воздействия механических факторов внешней среды должны быть не ниже группы условий эксплуатации М13 по ГОСТ 17516.1-90, при этом: ускорение вибрационных нагрузок не более 0,12 g в диапазоне частот 0,5...100 Гц.

3.3.5 Условия эксплуатации, при которых намечено использование технических средств системы:

1. Уровень электромагнитного поля в помещениях не должен превышать 400 А/м.
2. По уровню напряженности электростатического поля и уровню звукового давления в помещениях ограничений нет.

3. Помещения, их расположение, климатические и другие требования будут уточнены в заданиях на проектирование. Технические средства, размещаемые непосредственно на технологическом оборудовании или в технологических цехах, должны устанавливаться в местах, исключающих прямое попадание влаги, агрессивных сред, а также механическое воздействие.

4 Требования к системе

4.1 Требования к системе в целом

4.1.1 Требования к структуре и функционированию системы

4.1.1.1 Система должна обрабатывать информацию в темпе протекания технологического процесса.

4.1.1.2 Система должна разрабатываться распределенной по технологическому признаку.

4.1.1.3 Настоящая система должна быть условно разделена на две подсистемы:

- нижнего уровня (управляющая);
- верхнего уровня (информационно-вычислительная).

4.1.1.4 Назначение подсистемы нижнего уровня – реализация функций измерения, первичная обработка полученных данных, автоматическое регулирование, связь с подсистемой верхнего уровня. Подсистему нижнего уровня образуют промышленные контроллеры.

4.1.1.5 Назначение подсистемы верхнего уровня – реализация функций информационно-вычислительных (включая интерфейс оперативного персонала), сервисных (обеспечивающих работоспособность системы), связи с подсистемой нижнего уровня и другими станциями для неоперативного персонала. В подсистему верхнего уровня входят автоматизированные рабочие станции, а также серверы баз данных и приложений. На этих средствах реализуются функции интерфейса оперативного персонала и обслуживающего систему персонала (инженер АСУТП).

4.1.1.6 Все средства верхнего и нижнего уровня должны быть подключены к сети Ethernet, которая должна быть выполнена дублированной.

4.1.1.7 Автоматизированная информационно измерительная система и система автоматического регулирования должна быть интегрирована в существующую систему автоматизации ТЭЦ.

4.1.1.8 Основные характеристики подсистемы верхнего уровня по функциям:

Информационно-вычислительные: должны быть предусмотрены действия по формированию экранных изображений и выходных форм информационно-вычислительных задач по запросам пользователя.

Сервисные: должны быть предусмотрены возможности для автоматической диагностики программных и технических средств системы, предоставления информации об отказах и передачи структурных воздействий на другие задачи для блокирования ложной информации; возможности для первоначального и последующего конфигурирования ПТК, для проведения в регламентируемых пределах отключения/подключения, проверки и замены элементов ПТК, для изменения уставок и констант управления и обработки информации, для имитации сигналов, автоматизированной калибровки измерительных каналов, для модификации прикладного программного обеспечения; для организации санкционированного доступа в среду системы.

4.1.1.9 Весь ПТК системы должен быть выполнен на базе микропроцессорных технических средств, надёжность которых удовлетворяет требованиям к надёжности технологических защит (реализация технологических защит является задачей высшего приоритета).

4.1.2 Требования по стандартизации и унификации

4.1.2.1 Виды обеспечения АСУТП должны разрабатываться в соответствии с действующими нормативами и стандартами РК.

4.1.2.2 Унификация математического обеспечения должна быть направлена на использование в системе типовых алгоритмов и методов обработки данных, регистрации и отображения информации, типовых алгоритмов управления.

4.1.2.3 Унификация информационного обеспечения должна быть направлена на использование унифицированных сигналов и кодов, использование классификаторов информации, принятых на станции, на использование стандартных систем управления базами данных, а также информационного справочника форм документов и видеogramм. О кодировании в системе смотри раздел «Требования к информационному обеспечению».

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

4.1.2.5 Унификация программного обеспечения должна быть направлена на максимальное использование стандартных программных средств и программных модулей, на использование методов структурного программирования, модульного принципа построения программных компонентов, на использование единообразных связей между программными модулями на основе единых программных интерфейсов. Эксплуатационная документация на ПО должна соответствовать стандартам ЕСПД.

Стандарт на технологические языки программирования - IEC-1131-3.

4.1.2.6 Языки программирования высокого уровня должны соответствовать международным стандартам ANSI/ISO.

4.1.2.7 Унификация компонентов технического обеспечения должна предусматривать во всех системах и подсистемах применение полностью совместимых (электрически, конструктивно, логически и информационно) средств микропроцессорной и вычислительной техники, должны использоваться международные стандарты: сетевой протокол в соответствии со стандартом IEEE 802.3, ISO 8802/3, TCP/IP - открытый стандарт RFC 793. Щитовые устройства, посты управления и другие рабочие места персонала должны быть организованы на основе согласованной конструктивной и эргономической компоновки. При этом должна быть обеспечена однотипность взаимодействия оператора с техническими средствами при индивидуальном управлении и через дисплеи по топологии и кодированию информации и команд.

4.1.3 Требования к резервной системе

Система должна функционировать параллельно с системой автоматизации выполняемой на традиционных средствах - щиты и пульта управления. На традиционных релейных схемах реализованы подсистемы технологических защит и блокировок, подсистема дистанционного управления.

Сигналы от датчиков токовых сигналов по возможности должны размножаться для ПТК и вторичных приборов. Сигналы от термометров сопротивления и термопар должны разделяться на используемые и неиспользуемые в ПТК и где необходимо должны устанавливаться дополнительные датчики. Дискретные сигналы состояния технологического оборудования должны заводиться из существующих электрических схем управления, схемные решения должны согласовываться с Заказчиком.

Для подсистемы автоматического регулирования должны использоваться сигналы от ТЗиБ.

4.1.4 Требования к функциям, выполняемым системой

4.1.4.1 Должны выполняться информационно-вычислительные функции:

- прием и первичная обработка аналоговой и дискретной информации от традиционных датчиков аналоговых и дискретных сигналов;
- прием и первичная обработка информации и команд от автономных подсистем автоматического управления технологических защит и блокировок;
- диагностика технических и программных средств ПТК и проверка достоверности входной информации с выдачей соответствующих сигналов предупредительной сигнализации и сообщений, а также возможность автоматического вывода из работы сигналов от неисправных датчиков. При отказах модулей УСО (и после их устранения), выявленных алгоритмами самодиагностики, будут формироваться соответствующие признаки недостоверности входной информации;
- предоставление информации об эффективности работы ТЭЦ реальные показатели с проектными или целевыми технико-экономическими критериями;
- предоставление информации на средствах отображения и печатных документах в виде видеокладов, графиков, гистограмм, таблиц, цветных жестких копий видеокладов, спис-

ков сигнализаций и событий, журналов действий оператора и переключения оборудования, отчетов (сменных, суточных, наработки силового оборудования на отказ);

- архивация информации и т.п.

4.1.4.2 Информационные функции задач, выполняемые автоматически (по инициативе системы) в темпе протекания технологического процесса:

- сбор, первичная обработка и регистрация информации о технологическом процессе и состоянии технологического оборудования;
- сбор и регистрация информации о состоянии исполнительных органов и механизмов, схем дистанционного управления, регулирования и технологических защит;
- отображение информации на мониторах и приборах, установленных на ГРЩУ и по месту;
- технологическая сигнализация;
- представление выходных форм оперативных задач.

4.1.4.3 Информационные функции задач, выполняемые по запросам персонала:

- представление на мониторах оперативной информации: мнемосхем, графиков, таблиц, и т.п.;
- распечатка оперативных отчетных документов: графиков, таблиц и т.п.;
- выдача сообщений о ходе выполнения программ функционально-группового управления;
- представление на мониторах и распечатка выходных форм неоперативных задач.

4.1.5 Требования к функциям, обеспечивающим работоспособность системы

Должны быть предусмотрены функции, обеспечивающие работоспособность системы, выполняемые автоматически:

- диагностика состояния технических средств управления, в том числе исправности измерительных и исполнительных каналов;
- проверка достоверности информационных сигналов;
- автоматическое тестирование целостности программных средств;
- автоматическое блокирование отказавших программных и технических средств и недостоверной информации;
- сигнализация на пост обслуживания (инженерная станция) при отказе программно-технических средств с указанием устройства, места, времени и вида отказа;
- сигнализация на пост оперативного управления (оператору-технологу) при отказе автоматической функции с указанием вида функции и вида отказа;
- регистрация отказов программно-технических средств и действий по устранению отказов.

Функции, обеспечивающие работоспособность системы, выполняемые инженером АСУ ТП:

- запуск и, при необходимости, перезапуск ПТК;
- проверка правильности функционирования программно-технических средств и выявление неисправностей, не распознанных автоматически;
- отключение отказавших технических средств и переключение на резервные, а также осуществление другой реконфигурации средств

4.1.6 Требования к достоверности входной информации

4.1.6.1 Для оценки достоверности вводимой аналоговой информации при наличии одного датчика должны применяться следующие методы:

- диагностирование исправности модулей ввода/вывода;
- проверка того, что значение сигнала находится в пределах допустимого диапазона по его крайним значениям;
- проверка условий, что скорость изменения значения сигнала не выше допустимых пределов, определяемых с учетом текущего состояния объекта управления.

4.1.6.2 Для определения достоверности ряда сигналов может использоваться проверка соответствия значения сигнала его расчетному значению, вычисленному с использованием значений других параметров.

4.1.6.3 Выявление недостоверной информации должно вызывать формирование предупредительной сигнализации. Управляющие воздействия, связанные с данной информацией, должны блокироваться. При отображении на видеомониторах недостоверные значения параметров должны индцироваться соответствующим цветом.

4.1.6.4 Контроль достоверности дискретной информации должен обеспечиваться в тех случаях, когда датчик имеет альтернативные контакты.

4.1.7 Требования к погрешности и точности в системе

4.1.7.1 Погрешность измерений технологических параметров должна соответствовать требованиям РД 34.11.321-96.

4.1.7.2 Точность регистрации времени событий должна быть не более 10 мс относительно общесистемного времени.

4.1.7.3 Для регулирующих органов длительность подачи на исполнительный механизм управляющего напряжения не должна отличаться от длительности подачи управляющего воздействия более, чем на 50 мс.

4.2 Требования к видам обеспечения

4.2.1 Требования к математическому обеспечению

4.2.1.1 При разработке алгоритмов должны быть использованы типовые методики и алгоритмы, используемые в электроэнергетике применительно к ТЭС, например: типовые алгоритмы расчета ТЭП, регистрации аварийных ситуаций, типовые модули по автоматическому сбору, обработке информации и т.д. Типовые алгоритмы должны быть адаптированы к местным условиям.

4.2.2 Требования к информационному обеспечению

4.2.2.1 Формы генерируемых сообщений и документов должны быть общепринятыми в энергетике. Конкретные формы документов и протоколов должны разрабатываться на стадии ТРП и согласовываться с Заказчиком.

4.2.2.2 Информационная система должна позволять работу в темпе протекания технологического процесса с минимальными задержками, а также высокую надежность и эффективность хранения, обработки и анализа накопленной базы данных.

4.2.2.3 Требования по использованию общегосударственных отраслевых классификаторов, унифицированных документов и классификаторов, должны соответствовать действующим на данном предприятии.

4.2.2.3.1 Элементы системы должны быть закодированы в системе классификации и кодирования (СКК). Для расширения кодов с целью определения внутренних переменных ПТК и конструктивного построения ПТК должны использоваться СКК разработчика системы.

4.2.2.3.2 Ограниченное применение отечественных классификаторов (по ГОСТ 2.710-81 и др.) предусматривается для кодирования документации, не заносимой в ПТК, а также элементов системы, выделенных по совместным решениям разработчиков и Заказчика.

4.2.2.4 Требования по применению систем управления базами данных (СУБД) При создании СУБД следует руководствоваться следующими принципами:

- выбор архитектуры “клиент-сервер” как базовой, обеспечивающей высокую производительность и относительно низкую загрузку сети;
- для формулирования запросов информации из базы должен использоваться универсальный язык запросов Structured Query Language (SQL);
- предоставление доступа к большим массивам данных размером в сотни мегабайт с рабочих станций и с предоставлением современного графического интерфейса;
- оперативная обработка транзакций (быстрое внесение изменений в базу данных);
- поддержка работы с русским языком, включая выполнение правил сортировки символов и перевода прописных букв в строчные и обратно;

– поддержка управления всей системой с одного рабочего места одним администратором базы данных.

4.2.2.4.1 В основу построения информационного обеспечения системы должны быть положены следующие требования:

– однократный ввод и многократное использование исходной технологической информации внутри системы;

– преобразование входной аналоговой информации в цифровую форму как можно ближе к месту ее получения;

– преобразование выходной информации в аналоговую форму как можно ближе к месту ее использования;

– обработка информации внутри системы с как можно большим использованием стандартных алгоритмов и протоколов;

– защита системы от недостоверной информации.

4.2.2.5 Требования к представлению данных оператору-технологу:

– тексты сообщений должны быть на русском языке, лаконичными и едиными по форме;

– при кодировании информации должны соблюдаться следующие основные принципы:

– набор мнемознаков, их цветовое кодирование должны быть едины во всей системе;

– световая и звуковая сигнализация в системе должны быть общепринятыми в энергетике и отражать важность информации: при нормальной работе оборудования все информация отображается нейтральным спокойным цветом, например, зеленым, предупредительные сигналы - желтым, аварийные – красным;

– первоначально предупредительные и аварийные сигналы должны отображаться с миганием до квитирования их оператором и сопровождаться звуковым сигналом;

– предупредительные и аварийные звуковые сигналы должны быть разного тона.

4.2.2.6 Требования к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы

4.2.2.6.1 Способы хранения и передачи информации должны предусматривать ее помехоустойчивое кодирование и защиту от разрушения и несанкционированного доступа.

4.2.2.6.2 Информация, обеспечивающая функционирование микропроцессорных средств, должна храниться в энергонезависимых запоминающих устройствах. Хранение информации в контроллерах должно быть обеспечено при пропадании электропитания на время до 7 суток произвольное число раз.

4.2.2.6.3 Должно быть обеспечено надежное хранение данных с возможностью автоматического их дублирования и архивирования.

4.2.2.6.4 Должно быть предусмотрено автоматическое поддержание логической целостности хранимых данных.

4.2.2.6.5 Машинограммы должны иметь реквизиты, определяющие их юридическую силу; эти данные предоставляет заказчик на основе ГОСТ 6.10.4-84 на стадии ТРП.

4.2.3 Требования к лингвистическому обеспечению

Лингвистическое обеспечение (ЛО) должно включать в себя:

– средства для разработки ПТК;

– средства для наладки и обслуживания ПТК;

– средства для эксплуатации ПТК.

4.2.3.1 Технологические языки программирования контроллеров должны использоваться для программирования задач управления. Эти языки должны соответствовать стандарту МЭК-1131-3. Программное обеспечение, реализующее эти языки, должны иметь развитые инструментальные и отладочные средства.

4.2.3.2 Языки технологического программирования контроллеров должны обладать средствами документирования, позволяющими совмещать собственно программирование контроллеров с получением документации.

4.2.3.3 Для реализации системных, сервисных (диагностика, тестовые программы и т.п.) и прочих аналогичных функций должны использоваться универсальные языки программирования (например "Си") на уровне взаимодействия программ непосредственно с операционной системой контроллера.

4.2.3.4 Технологические языки и средства программирования типовых задач оперативного управления верхнего уровня должны обеспечивать генерацию видеogramм и логики их взаимодействия.

4.2.3.5 Средства генерации отчетов должны содержать:

- средства описания форматов отчетов;
- средства описания критериев сортировок и выбора данных для отчетов;
- средства описания операций и вычислений над данными.

4.2.3.6 Языки и средства программирования нетиповых информационных задач должны использоваться для создания программного обеспечения нижнего уровня или решения нетипичных задач и могут быть расширены возможностями доступа к данным, работы в реальном времени и запуска по событию. Использование этих языков также может быть применено и к некоторым информационно-расчетным задачам.

4.2.3.7 Язык оперативного управления должен использоваться в иерархической структуре видеogramм и текстовых сообщений. Ввод команд или запросов должно происходить в диалоговом режиме (манипулятором «мышь», клавиатурой) посредством выбора нужной команды из фиксированного набора (например «меню»).

4.2.4 Требования к техническому обеспечению

4.2.4.1 Общие требования к комплексу технических средств системы (КТС)

4.2.4.1.1 Техническая структура КТС должна предусматривать возможность модернизации и развития системы в процессе эксплуатации. В КТС должны использоваться средства серийного производства. При этом должны обеспечиваться взаимозаменяемость однотипных устройств без перестроек в остальных устройствах. Программно-технический комплекс должен представлять собой иерархическую распределенную микропроцессорную систему и включать в себя сервисные средства для эксплуатации, контроля, наладки и обслуживания системы.

4.2.4.1.2 Функциональные группы, ориентированные на безопасность (узлы защиты группы А), должны удовлетворять требованиям к надежности в соответствии с РД 153-34.1-35.127-2002. Отработка защитных функций в аварийном режиме должна производиться на отдельно выделенных аппаратных средствах (модулях) независимо от работоспособности других элементов системы, модулей, сети и технических средств верхнего уровня.

4.2.4.1.3 Номенклатура и количество аппаратных средств определяются на стадии ТРП.

4.2.4.1.4 Кроме средств ПТК, КТС должен включать периферийные непрограммируемые устройства: датчики, исполнительные механизмы, средства резервной системы.

4.2.4.2 Требования к функциональным, конструктивным и эксплуатационным характеристикам средств технического обеспечения системы

4.2.4.2.1 Контроллеры

4.2.4.2.1.1 В контроллерах должны использоваться однотипные модули с одинаковыми методами программирования и тестирования с целью максимального облегчения наладки и обслуживания.

4.2.4.2.1.2 Все программируемые устройства должны выполнять функции самодиагностики и, по возможности, диагностики связанных с ними непрограммируемых средств. Структура самодиагностики должна быть иерархичной и распространяться вплоть до единичных каналов. Должна быть обеспечена дальнейшая диагностика в автоматизированном режиме вплоть до модулей (элементов замены). Любые нарушения должны фиксироваться

автоматически. Сигналы о нарушениях должны предоставляться персоналу на АРМы, а сами нарушения не должны приводить к выдаче ложных команд.

4.2.4.2.2 Устройства связи с объектом

4.2.4.2.2.1 УСО в виде специализированных модулей должны входить в состав контроллеров либо выполняться как отдельные конструктивы. При выполнении УСО в виде отдельных конструктивов должна предусматриваться возможность создания выносных УСО (возможно, интеллектуальных) для размещения на объекте вблизи источников информации.

4.2.4.2.2.2 УСО для ввода аналоговых сигналов должны воспринимать унифицированные токовые сигналы и сигналы напряжения, а также натуральные сигналы терморпар и термометров сопротивления. УСО ввода дискретной информации должны воспринимать сигналы от концевых выключателей электрифицированной арматуры, блок-контактов контакторов и соленоидов включения механизмов, дискретных датчиков и т.д. напряжения 24В и 220В постоянного тока и 220В переменного. В случае ввода сигналов высокого напряжения должны обеспечиваться гальваническая изоляция не ниже 4000В. При вводе дискретных сигналов должны быть приняты меры по защите от "дребезга" контактов.

4.2.4.2.2.3 УСО должны быть скомпонованы по территориальному признаку для уменьшения кабельных линий связи.

4.2.4.2.3 Системы и средства передачи информации

4.2.4.2.3.1 Все элементы ПТК должны быть объединены одноуровневой сетью связи, по которой производится обмен информацией.

4.2.4.2.3.2 Системы передачи данных должны быть дублированы, отказоустойчивы по отношению к объединенным техническим средствам, защищены от отказов или повреждения собственно аппаратуры передачи данных. Должны применяться помехозащищенные протоколы передачи данных.

4.2.4.2.3.3 Контроллеры, АРМ и серверы оперативного контура управления должны объединяться высокоскоростной магистралью Ethernet. Следует предусмотреть технические средства организации сети - независимые сетевые коммутаторы-концентраторы (типа "Switch") с интеллектуальными функциями, исключающие различные конфликты. Все операторские станции и сервера должны быть соединены с сетевыми коммутаторами по топологии "звезда". При такой топологии повреждение любой магистрали не влияет на работоспособность всей сети. Сетевые коммутаторы-концентраторы должны быть дублированы. Оборудование ПТК распределяется равномерно между коммутаторами, таким образом, чтобы в случае выхода из строя одного из них полностью сохранялась работоспособность системы с временной потерей функций дублирования сетевых соединений и АРМ. Каждый концентратор должен содержать избыточное количество входов для подключения операторских станций, чтобы операторские станции можно было перекоммутировать (вручную) с неисправного концентратора на исправный на время восстановления дублированного коммутатора.

4.2.4.2.3.4 Контроллеры должны подключаться через дублированные интерфейсы к обоим коммутаторам Ethernet, чтобы связь контроллера с остальной системой сохранялась в случае любого единичного отказа.

4.2.4.2.3.5 Отключение контроллеров от одной или обеих сетей не должно влиять на работоспособность остальных подключенных к ней контроллеров. При потере связи с сетью контроллер должен идентифицировать отказ сети и перейти в автономный режим функционирования.

4.2.4.2.3.6 В состав средств передачи информации должны входить кабели внутрисистемных цифровых каналов связи.

4.2.4.2.4 Подсистема верхнего уровня

4.2.4.2.4.1 Интерфейсная система верхнего уровня (оперативный контур) должна являться масштабируемой распределенной системой, обеспечивающей взаимодействие оператора-технолога и обслуживающего персонала с оборудованием турбоагрегата. Должна быть обеспечена возможность выхода создаваемой системы в общестанционную сеть, а также подключение операторских станций неоперативного контура.

4.2.4.2.4.2 В составе информационной системы должны предусматриваться средства для создания и хранения базы нормативно-справочной информации, в том числе исходные данные по основному оборудованию и его эксплуатации, различные справочные таблицы теплотехнического направления.

4.2.4.2.5 Автоматизированное рабочее место (АРМ)

4.2.4.2.5.1 Основным средством отображения оперативной и сигнальной информации должен быть цветной графический дисплей высокого разрешения.

4.2.4.2.5.2 Для отображения постоперативной информации (протоколов, выходных форм задач, графиков и т.п.) должны применяться устройства печати - принтеры, с возможностью выдачи графической информации.

4.2.4.2.5.3 Основными средствами приема управляющих команд должны являться устройства типа "мышь" и стандартные клавиатуры, поставляемые комплектно в составе АРМ.

4.2.4.2.5.4 Рабочая станция АРМ турбины ст.№13 должна быть целостным автоматизированным рабочим местом, территориальное расположение которого должно быть согласовано с Заказчиком. Структура системы должна позволять логическую взаимозаменяемость функций рабочих станций АРМ. Это должно сохранить работоспособность системы в случае выхода из строя любой из них. Должна быть предусмотрена возможность одновременной работы на АРМ нескольких пользователей, для чего должна быть реализована возможность регистрации разных пользователей на разных компьютерах АРМ и должны быть выполнены требования п.Г.2.2.6 по РД 153-34.1-35.127-2001.

4.2.4.2.5.5 АРМ обслуживания системы (АРМ инженера АСУТП) должно быть организовано на основе его рабочей станции.

АРМ должно выполнять функции:

- запуск и, при необходимости, перезапуск ПТК;
- проверка правильности функционирования программно-технических средств и выявление неисправностей, не распознанных автоматически;
- отключение отказавших технических средств и переключение на резервные или осуществление другой реконфигурации схем, если данные действия не осуществляются автоматически;
- корректировка настроек (уставок) схем управления и регулирования в регламентируемых пределах,
- конфигурирования всей системы в целом, а также переконфигурирования системы и ввода резерва ПТК (при необходимости),
- замена неисправных СВТ,
- распечатка различных бумажных форм на входящем в его состав принтере;
- организация санкционированного доступа;
- внесения изменений в нормативно-справочную информацию, уставки, настройки и т.п.;
- организация хранения справочной, эксплуатационной информации для нужд оперативного персонала, по его усмотрению.

4.2.4.2.6 Устройства электропитания

4.2.4.2.6.1 Технологические контроллеры должны запитываться от вторичных источников питания, установленных в крейтах контроллеров – по два на каждое из напряжений вторичного питания, работающих на общую нагрузку. В каждый из шкафов контроллеров к вторичным источникам питания должны заводиться два внешних фидера питания от сети собственных нужд двух независимых вводов переменного напряжения 380/220В с максимально допустимыми колебаниями +10 / -15 % от номинального и частотой 50 +/-1 Гц.

Мощность каждого из пары вторичных источников должны быть достаточны для питания полной нагрузки контроллера при пропадании входного питающего напряжения на

втором фидере питания. В случае наличия входного напряжения на обоих фидерах питания (основой штатный режим) дублированные источники должны работать в режиме разделения токов нагрузки.

Питание датчиков дискретных сигналов должны осуществляться от тех же питающих вводов, которые подведены к контроллерам, через отдельный источник питания либо напряжением выпрямленного тока от ввода переменного тока 220В, либо 220В постоянного тока.

4.2.4.2.6.2 Компьютеры АРМ, серверов и коммуникационное оборудование системы должны запитываться от системы бесперебойного питания. В части электропитания компьютерное и коммуникационное оборудование должно быть разделено на две части, запитываемые от независимых источников бесперебойного питания (ИБП) с локальными батареями. Каждый из ИБП запитывает своих потребителей. В случае отказа, вывода в ремонт или в режим регламентного технического обслуживания одного из ИБП, система должна запитывать всех потребителей от второго ИБП, при этом должна использоваться неавтоматизированная перекоммутация. ИБП должны обеспечивать мониторинг состояния их основных параметров (состояние ИБП, входное/выходное напряжение, степень зарядки батарей и др.). ИБП должны получать питание от сети собственных нужд через два независимых ввода переменного напряжения 380/220В с максимально допустимыми колебаниями +10 / -15% от номинального и частотой 50 +/-1 Гц, включенных через АВР. ИБП должны быть установлены в отдельном шкафу или в стойке питания.

Емкость батарей ИБП должна быть рассчитана на работу верхнего уровня ПТК в течение 20 минут с момента исчезновения входного напряжения ~220В / 50 Гц. Допустимый интервал времени между перерывами в питании с длительностью более 10 минут, необходимый для зарядки батарей, должен быть не менее 7 часов.

4.2.4.2.7 Сервисные средства и ЗИП

4.2.4.2.7.1 Количество и состав сервисной аппаратуры должны определяться разработчиком ПТК по согласованию с Заказчиком.

4.2.4.2.7.2 Объем и состав ЗИП должны определяться как не менее 5% от количества модулей данного типа в системе по каждой позиции номенклатуры применяемых модулей, но не менее одного.

4.2.4.2.8 Конструктивные требования

4.2.4.2.8.1 Контроллеры должны размещаться в унифицированных конструкциях, например, напольных шкафах с принудительной вентиляцией.

4.2.4.2.8.2 Контроллеры должны быть выполнены в блочно-модульном исполнении, обеспечивающем легкую замену узлов.

4.2.4.2.8.3 Шкафы должны быть снабжены запирающимися дверями и сигнализацией о несанкционированном доступе.

4.2.4.2.8.4 Клеммы измерительных цепей должны обеспечить возможность оперативного отключения датчиков и подключения источников калибровочного сигнала для периодических метрологических испытаний.

4.2.4.2.8.5 Шкафы должны иметь систему рабочего и защитного заземления.

4.2.4.2.9 Требования к сопротивлению изоляции и к электрической прочности изоляции электрических цепей должны соответствовать ГОСТ 22789-94.

4.2.4.2.10 Требования к непрограммируемым средствам

Схемы управления арматурой должны быть выполнены таким образом, чтобы реализовать логику блокировок в ПТК. Соответственно этому должны быть выполнены схемы сборок задвижек.

4.2.5 Требования к метрологическому обеспечению

4.2.5.1 Метрологическое обеспечение разрабатываемой системы должно отвечать требованиям ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

4.2.5.2 На стадии РД при участии Заказчика должен быть составлен Перечень измерительных каналов (ИК) разрабатываемой системы с разделением на группы:

- каналы, подлежащие поверке органами Госстандарта;

- каналы, подлежащие калибровке метрологической службой Заказчика;
- каналы, не требующие калибровки.

4.2.5.3 Метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) должны обеспечивать измерение технологических параметров с погрешностью, не превышающей нормы, заданные в РД 34.11.321-96. Нормы погрешности измерений технологических параметров, не регламентированные государственными или отраслевыми нормативными документами, устанавливаются на основе опыта эксплуатации и экспертных оценок с учетом отраслевых методических и руководящих документов.

Необходимый объем измеряемых технологических параметров (количество и состав ИК) определяется в соответствии с РД 34.35.101-88.

4.2.5.4 Технические средства системы, входящие в состав измерительных каналов, должны быть метрологически совместимы в соответствии с требованиями ГОСТ 8.009-84 и ГОСТ 23222-88.

В целях обеспечения метрологической совместимости для измерения технологических параметров должны использоваться однотипные датчики с одинаковыми метрологическими характеристиками:

- для измерения расхода, давления, уровня – датчики с выходным унифицированным сигналом постоянного тока 4-20 мА;
- для измерения температуры – термопреобразователи сопротивления с номинальными статическими характеристиками (НСХ) 100М, 100П, 50М или 50П по ГОСТ 6651-94 и термопары с НСХ ХК (L) и ХА (K) по ГОСТ Р 50431-92.

В зависимости от свойств выбранных средств измерений и автоматизации, их системного применения и условий их эксплуатации при формировании для них комплексов метрологических характеристик необходимо использовать критерий рациональности и существенности характеристик по ГОСТ 8.009-84.

4.2.5.5 Точностные характеристики управляющих каналов должны соответствовать ГОСТ 23222-88. Требования распространяются на все управляющие каналы регуляторов и защит.

Требования к точностным характеристикам вычислительных каналов определяются разработчиком системы на стадии ТРП.

4.2.5.6 Метрологическое обеспечение технических и программных средств, входящих в состав измерительных каналов системы, должны соответствовать требованиям РД 34.20.501-95.

Перечень средств измерений, используемых при наладке и калибровке ИК, и требования к ним определяются на стадии рабочей документации.

4.2.5.7 Приемка измерительных каналов из монтажа и наладки в опытную эксплуатацию осуществляется в соответствии с требованиями РД 34.35.412.88.

Метрологическая аттестация («сертификация соответствия») измерительных каналов должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 8.326-89 и РД 34.11.202-95. Порядок выполнения метрологической аттестации определяется рабочей программой и методиками аттестации и калибровки измерительных каналов. Требуемые документы по метрологической аттестации разрабатываются на стадии РД и согласовываются с Заказчиком.