

Приложение 2
к Техническому заданию
На выполнение технических условий
подрядным организациям АО "ПКС - Водоканал".
«Модернизация скорых фильтров, автоматизация пер-
вого блока скорых фильтров водопроводных очистных
сооружений г.Петрозаводска».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

на выполнение АСУ ТП 1 блока скорых фильтров

1. Назначение и цели

- 1.1** АСУ ТП скорых фильтров предназначена для организации диспетчерского контроля и управления с целью бесперебойного и качественного обеспечения потребителей услугами водоснабжения, а также повышения качества очистки водопроводной воды.
- 1.2** Цели создания системы:
- 1.2.1. Повышение качества и оперативности мониторинга и управления объектом за счет получения полной достоверной информации о параметрах технологического процесса в режиме реального времени.
 - 1.2.2. Сокращение численности обслуживающего персонала.
 - 1.2.3. Снижение эксплуатационных расходов.
- 1.3** Задачами АСУ ТП скорых фильтров являются:
- 1.3.1. Организация дистанционного мониторинга и управления работы скорыми фильтрами в автоматическом режиме с целью поддержания требуемых технологических параметров в процессе очистки водопроводной воды.
 - 1.3.2. Получение оперативной информации о технологических параметрах и состоянии технологического оборудования скорых фильтров.
 - 1.3.3. Получение в режиме реального времени информации о внештатных и аварийных ситуациях.
 - 1.3.4. Предотвращение внештатных и аварийных ситуаций.
 - 1.3.5. Сбор и архивирование информации о технологических параметрах работы скорых фильтров и параметрах работы технологического оборудования.
 - 1.3.6. Диагностика и передача неисправностей аппаратно-программных средств и линий связи.
 - 1.3.7. Учёт времени работы оборудования.
 - 1.3.8. Контроль действий диспетчера.
 - 1.3.9. Визуальный контроль работы скорых фильтров с представлением информации в цифровой и графической форме.
 - 1.3.10. Получение различных отчетов о работе скорых фильтров.
 - 1.3.11. Управление режимом фильтрования воды на объекте.
 - 1.3.12. Контроль и передача в режиме реального времени информации о нештатных ситуациях (аварии, пожар, затопление и др.)
 - 1.3.13. Передача обработанной информации о работе скорых фильтров в диспетчерский пункт (ДП).

2. Объекты автоматизации

Объектом автоматизации (управления) АСУ ТП является блок скорых фильтров №1 цеха водопроводных сооружений.

3. Требования к структуре и функционированию системы

АСУ ТП должна иметь многоуровневую структуру:

- Нижний уровень – совокупность приборов и датчиков для измерения технологических и электрических параметров работы оборудования, а так же исполнительных устройств и механизмов.
- Средний уровень - программируемые логические контроллеры, предназначенные для сбора, анализа, хранения и передачи данных о работе оборудования на верхний уровень, а так же реализующие функции управления оборудованием.
- Верхний уровень – технологические серверы, сервер архивирования, автомати-

зированные рабочие места (АРМ), сетевое коммуникационное оборудование.

АСУ ТП должна позволять технологическому и обслуживающему персоналу производить комплексную оценку работоспособности скорых фильтров, а так же давать возможность на основании достоверной полученной информации принимать необходимые управляющие действия, направленные на изменение режимов работы объекта или устранение аварийных ситуаций, получать различные аналитические экранные формы и отчеты.

Информация о технологических параметрах и состоянии объектов управления поступает на диспетчерский пункт через определенные (задаваемые технологом) промежутки времени. Минимально возможный промежуток времени не должен быть больше 500 мс. В случае необходимости диспетчер может задать принудительный внеочередной опрос одного или нескольких объектов.

При возникновении аварийной ситуации объект выходит на связь по собственной инициативе. В этом случае должна быть предусмотрена возможность привлечения внимания диспетчера к данному объекту (изменение цвета, подача звукового сигнала).

Карточка объекта должна содержать следующую информацию:

- мнемосхему с оперативными данными характеризующими состояние объекта;
- элементы дистанционного управления объектом;
- журнал событий;
- журнал действий персонала;
- другая информация (при необходимости).

АСУ ТП должна создаваться с обеспечением всех заложенных и необходимых функций:

- укомплектовать оборудование скорых фильтров приборами контроля и управления, а так же средствами коммуникации (состав оборудования должен определяться в каждом конкретном случае с учетом технического состояния и функциональных возможностей существующего оборудования объекта);
- при необходимости дополнить или заменить существующее оборудование, на оборудование позволяющее решать не только задачи локального управления, но и функции дистанционного контроля и управления объектом.
- обеспечить установку необходимого оборудования для измерения и передачи данных о технологических параметрах на скорых фильтрах.

Перечень основных контролируемых параметров и функций:

Табл. 1

№	Наименование контролируемых параметров и функций	Примечание
Контролируемые параметры		
1.	Уровень воды в каждом фильтре блока скорых фильтров	16 сигналов
2.	Состояние запорной арматуры (открыто, закрыто, дистанционно, местно, ремонт)	64 затвора
3.	Аварии запорной арматуры (срабатывание моментной муфты, время движения)	64 затвора
4.	Актуальное положение фильтратной запорной арматуры (4-20мА)	16 сигналов
5.	Разрешение на промывку от резервуара - усреднителя	Сигнал по Ethernet от ПЛК S7-300
6.	Уровень воды контактной камеры блока 1 первой ступени очистки	Сигнал по Ethernet от ПЛК S7-300
7.	Положение затворов на блоке 1 ступени очистки	Сигнал по Ethernet от ПЛК S7-300

8.	Уровень воды в резервуаре-усреднителе	Сигнал по Ethernet от ПЛК S7-300
9.	Уровень воды в каждом фильтре блока скорых фильтров	16 сигналов
10.	Состояние промывных насосов скорых фильтров	Сигнал по Ethernet от ПЛК S7-300
11.		
Функции		
12.	Передача аварийных и предупредительных сигналов в систему управления верхнего уровня (диспетчерскую).	По Ethernet
13.	Местная аварийная и предупредительная сигнализация.	
14.	Местное отображение контролируемых параметров на сенсорной панели оператора.	
15.	Режимы работы: местный, дистанционный-ручной и дистанционный-автоматический, ремонт	
16.	Передача контролируемых параметров и управление из системы верхнего уровня согласно п. 5.7. настоящего Приложения 2 к Техническому заданию по протоколу передачи данных реального времени.	
17.	Управление запорной арматурой (открыть/закрыть, изменить положение)	64 затвора
18.	Управление промывкой скорых фильтров	16 фильтров
19.	Управление положением затворов блока 1 ступени очистки	Сигнал по Ethernet на ПЛК S7-300
20.	Управление частотой ПЧТ насосных агрегатов станции 1 подъема	Сигнал по Ethernet на ПЛК S7-1200
21.	Управление промывными насосами скорых фильтров	Сигнал по Ethernet на ПЛК S7-300
22.	Промывка фильтров по временному графику, задаваемому оператором АРМ.	
23.	Контроль уровня воды в резервуарах, и регулирование этого уровня через управление оборудованием блока 1 ступни очистки и станции 1 подъема.	

4. Описание режимов работы

АСУ ТП должна обеспечивать следующие режимы управления скорыми фильтрами:

4.1. Дистанционный-автоматический режим (Основной)

Система автоматически поддерживает заданный технологический регламент работы скорых фильтров (регламент см. в приложении №1, а также согласовать с заказчиком). Локальный алгоритм работы обеспечивает автоматическую промывку фильтров, а так же отработку защитных функций. В автоматическом режиме обеспечивается оптимизация режимов работы фильтров с передачей информации, необходимой для контроля технологических параметров и возможности вмешательства оператора в случае аварийной ситуации. Уставки технологических параметров задаются дистанционно с рабочего места оператора, либо с сенсорной панели оператора.

4.2. Дистанционный-ручной режим (основной)

Управление запорной арматурой и промывкой фильтров происходит под управлением контроллера по команде с автоматизированного рабочего места диспетчера или с сенсорной панели оператора.

4.3. Местный режим

Управление оборудованием и контроль параметров происходит по месту со шкафов управления.

5. Общие требования к системе

5.1. Требования по диагностированию системы

Диагностирование системы должно осуществляться автоматически встроенными средствами на основе анализа текущих рабочих параметров.

5.2. Требования к надёжности

- Система должна функционировать 24 часа в сутки, 365 дней в году;
- средний срок службы – не менее 10 лет;
- среднее время наработки на отказ – не менее 10000 часов;
- среднее время восстановления (путём замены отказавшего модуля) – не более 2 часов;

5.3. Требования по безопасности

Требования безопасности и защиты от неправильных действий персонала при эксплуатации системы управления определяются общими требованиями по ГОСТ 24.104-85.

По способу защиты человека от поражения электрическим током АСУ ТП должна отвечать классу 01 и обеспечивать требования по заземлению устройств в соответствии с действующими нормативно правовыми актами.

Все внешние элементы технических средств системы управления, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения, сами технические средства должны иметь защитное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030 и «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок». Сопротивление заземляющего устройства R не более 4 Ом.

5.4. Требования к эксплуатации и техническому обслуживанию

Использование технических средств системы должно производиться с выполнением требований производителей оборудования, выполнением периодического обслуживания и регламентных работ в рамках функционирования службы эксплуатации.

Условия эксплуатации технических средств системы должны обеспечивать выполнение требований обеспечения надёжности системы.

Количество задействованного в обслуживании системы персонала должно определяться Заказчиком на этапе ввода системы в опытную эксплуатацию. Уровень квалификации обслуживающего персонала должен соответствовать требованиям разработчиков КПТС и производителей технических средств, входящих в состав системы, а также требованиям эксплуатационной документации.

Обслуживание системы должно производиться специалистами заказчика в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на систему.

Должно быть предусмотрено создание ЗИП на основные компоненты и оборудование системы управления: центральный и другие модули для программируемого логического контроллера – 1 шт каждого используемого типа;

Должно быть проведено обучение эксплуатирующего персонала работе в новой системе. Стоимость обучения должна быть учтена в проекте.

5.5. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Комплекс программно-технических средств защиты системы должен включать:

- средства идентификации пользователей;

- средства защиты от несанкционированного доступа;
- средства защиты от проникновения компьютерных вирусов и разрушительного воздействия вредоносных программ.

5.6. Требования по сохранности информации

В случае потери системой работоспособности при сбоях, ошибках или отказах программно-технических средств должна обеспечиваться 100% гарантия сохранности информации.

Регламент работы системы должен предусматривать создание резервных копий баз данных и сопутствующей информации. Процесс создания резервных копий должен быть автоматизирован с минимальными функциями оператора и удобным пользовательским интерфейсом.

5.7. Требования к конструктивному исполнению.

Оборудование среднего уровня должно (программируемые логические контроллеры, пуско-защитная аппаратура, преобразователи частоты, панели оператора, источники питания и пр.) должны быть размещены в электрических шкафах с полимерным покрытием и степенью защиты IP54.

Оборудование верхнего уровня за исключением рабочих станций должно быть размещено в электротехнических шкафах. Допускается отдельное размещение элементов сетевого оборудования.

Дистанционное управление электроприводами (вывод на верхний уровень АСУ ТП) осуществить с использованием существующих шкафов управления электроприводами АУМА. Электрические схемы подключения уточнить по месту и согласовать с заказчиком.

5.8. Требования к видам обеспечения

5.9.1. Техническое обеспечение:

Комплекс технических средств АСУ ТП должен включать:

- Контроллерное оборудование;
- Серверное оборудование;
- Оборудование связи;
- Сетевое оборудование.
- Источники бесперебойного питания;

5.9.1.1. Требования к автоматизированным рабочим местам.

На шкафу КИП скорых фильтров должна быть предусмотрена сенсорная панель оператора с диагональю не менее 10 дюймов, с возможностью мониторинга и управления скорыми фильтрами в дистанционном режиме. Марка и модель сенсорной панели должна учитывать унификацию оборудования существующей системы автоматизации.

5.9.1.2. Требования к контроллерному оборудованию.

Для построения АСУ ТП должны применяться серийно выпускаемые программируемые логические контроллеры обеспечивающие возможность привязки сигналов к существующей в сети АСУ ТП SCADA системе, а также учитывающие унификацию и взаимозаменяемость оборудования, функционирующего на площадке ВОС

Проектом предусмотреть защиту модулей контроллерного оборудования от перенапряжения.

Контроллерное оборудование должно быть обеспечено автономными источниками питания того же производителя, что и сами ПЛК.

Проектом должно быть предусмотрено программирование контроллеров для возможности работы станции в автоматическом и дистанционном режимах. Програм-

мирование должно осуществляться на языке программирования LAD с обязательными комментариями к коду на русском языке.

5.9.2. Программное обеспечение

Комплекс программных средств АСУ ТП должен включать:

- ПО для обслуживания установленных контроллеров;
- Проекты с открытым кодом для обслуживания контроллерного оборудования.
- Прикладное ПО.

5.9.2.1. Требование к SCADA системе

Программное обеспечение системы управления должно быть реализовано на базе существующей на площадке ВОР SCADA системы.

Scada система должна обеспечивать:

- возможность сбора информации от АСУ по протоколу реального времени, обеспечивающего предотвращение потери данных при передаче информации, а также производительность и скорость системы.
- архивирование аналоговых данных с требуемым минимальным периодом записи в объеме, предусматриваемом стандартными средствами системы;
- представление аналоговых архивов в виде трендов (в табличной и графической форме);
- наличие графического редактора для создания видеосхем представления информации;
- открытость системы, возможность расширения своих функций путем включения модулей, драйверов внешних устройств каналов связи и других программных средств, разработанных пользователем;
- достаточные возможности разграничения доступа к различным функциям ПО.

5.9.2.2. Требования к базе данных

База данных должна хранить все данные системы, сигналы. Инкрементальное резервное копирование должно осуществляться не реже 1 раза в сутки. Полное резервное копирование должно осуществляться не реже 1 раза в месяц.

5.9.2.3. Требования к прикладному ПО

Все приложения должны иметь современный русскоязычный графический интерфейс. Должна быть контекстная система подсказок. Для каждого приложения должно быть подробное описание ошибок и действий, для их устранения. Все приложения должны иметь единый дизайн интерфейса.

5.9.3. Информационное обеспечение

Требования к информационному обеспечению:

- информационная интеграция – т.е. создание взаимосвязанной системы информационного обеспечения на всех уровнях АСУ ТП;
- принцип однократного ввода информации в АСУ ТП и многократного ее использования;
- принцип единства технологической информации для всех уровней АСУ ТП;
- принцип единства технических средств ввода, хранения, обработки и передачи информации на всех уровнях АСУ ТП;
- обеспечение достоверности вводимой информации в АСУ ТП;
- функционирование системы в едином временном поле с уходом времени не более 10 мс в сутки.

5.9.4. Математическое обеспечение

Математическое обеспечение должно включать в свой состав описание алгоритмов работы системы управления.

В математическом обеспечении должны использоваться методы обработки входной и выходной информации, реализация передачи данных, вычисления математических функций, преобразование числовых данных из одной формы в другую.

5.9.5. Требования к документированию

Разработанная документация должна удовлетворять требованиям комплекса стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы (ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 34.601-90, ГОСТ 34.602-89, РД 50-34.698-90).

Документация должна быть выпущена и передана заказчику на бумажном и электронном носителе (формат MS Word или Adobe Acrobat).

Согласовал:

Составил:

Начальник службы АСУ ТП, КИПиА и метрологии
АО «ПКС-Водоканал»



Каява И.В.