

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

на выполнение АСУ ТП 2 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. Снижение эксплуатационных расходов.

1.3 Задачами АСУ ТП скорых фильтров являются:

1.3.1. Организация дистанционного мониторинга и управления работы скорыми фильтрами второго блока 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 сменного мастера.

1.3.9. Визуальный контроль работы скорых фильтров второго блока с представлением информации в цифровой и графической форме.

1.3.10. Получение различных отчетов о работе скорых фильтров второго блока.

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 на АРМ сменных мастеров.

2. Объекты автоматизации

Объектом автоматизации (управления) АСУ ТП является блок скорых фильтров №2 водопроводных очистных 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 АРМ сменных мастеров через определенные (задаваемые технологом) промежутки времени. Минимально возможный промежуток времени не должен быть больше 500 мс. В случае необходимости сменный мастер 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 сменного мастера 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 второго блока 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 второго блока скорых фильтров.

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	8 сигналов
2.	Состояние запорной арматуры (открыто, закрыто, дистанционно, местно, ремонт)	32 затвора
3.	Аварии запорной арматуры (срабатывание моментной муфты, время движения)	32 затвора
4.	Актуальное положение фильтратной запорной арматуры (4-20мА)	8 сигналов
5.	Разрешение на промывку от резервуара - усреднителя от промывки скорых фильтров	Сигнал по Ethernet от ПЛК S7-300
6.	Положение затворов на блоке скорых фильтров первого	Сигнал по Ethernet

	блока скорых фильтров	от ПЛК S7-1200
7.	Уровень воды в резервуаре-усреднителе от промывки скорых фильтров	Сигнал по Ethernet от ПЛК S7-300
8.	Уровень воды в каждом фильтре блока скорых фильтров	8 сигналов
9.	Состояние промывных насосов скорых фильтров	Сигнал по Ethernet от ПЛК S7-300
Функции		
10.	Передача аварийных и предупредительных сигналов в систему управления верхнего уровня (диспетчерскую).	По Ethernet
11.	Местная аварийная и предупредительная сигнализация.	
12.	Местное отображение контролируемых параметров на сенсорной панели оператора.	
13.	Режимы работы: местный, дистанционный-ручной и дистанционный-автоматический, ремонт	
14.	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.	
15.	Управление запорной арматурой (открыть/закрыть, изменить положение)	32 затвора
16.	Управление промывкой скорых фильтров	8 фильтров
17.	Управление положением затворов блока 1 ступени очистки	Сигнал по Ethernet на ПЛК S7-1200
18.	Управление промывными насосами скорых фильтров	Сигнал по Ethernet на ПЛК S7-300
19.	Промывка фильтров по временному графику, задаваемому оператором АРМ(сменным мастером).	

4. Описание режимов работы

АСУ ТП должна обеспечивать следующие режимы управления скорыми фильтрами второго блока скорых фильтров:

4.1. Дистанционный-автоматический режим (Основной)

Система автоматически поддерживает заданный технологический регламент работы скорых фильтров (регламент см. в приложении №1 к данному ТЗ, 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 КППС 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.

Номенклатура оборудования АСУ ТП и КИПиА должна полностью повторять оборудование первого блока фильтров (вплоть до заказных номеров) с целью единообразия и взаимозаменяемости

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 первом блоке скорых фильтров

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. Программирование 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 одноразового 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).

Составил:
Начальник сектора АСУ ТП, КИПиА
и метрологии СВО
АО «ПКС-Водоканал»

Каява И.В.