Приложение №2 к приглашению на участие в тендере

Лот №2

**Техническое задание**

Техническое перевооружение системы автоматического дозирования сухих компонентов шликера и системы автоматической перекачки технологических жидкостей в МЗО цеха №2

 Целью настоящего технического задания является замена устаревшей системы автоматизированного управления технологическим комплексом существующего оборудования по производству шликера в массозаготовительном отделении действующего цеха №2 (далее МЗО), осуществляющего выпуск керамической облицовочной плитки.

**1. Общие данные**

 Цех №2 по производству облицовочной плитки расположен на территории действующего предприятия ООО «Шахтинская керамика», расположенного по адресу: Россия, г. Шахты, Ростовской обл., пер. Доронина, 2 «Б».

 Система автоматизированного дозирования (далее АСУТП) предназначена для дозирования сухих и жидких компонентов, а также для управления перекачкой технологических жидкостей на участке МЗО. АСУТП предусматривает контроль и управление техпроцессом с АРМ оператора с возможностью архивирования данных и формирования отчетов.

**2. Этапы и сроки выполнения работ**

1. Разработка проектной документации и ее согласование (со спецификациями) с Заказчиком.

2. Закупка комплектующих, сборка и доставка ШУ, кабельных трасс и средств автоматизации.

3. Монтаж системы, параллельно существующей АСУТП, на действующем производстве.

4. Разработка и установка программного обеспечения (ПО).

5. Пусконаладочные испытания.

6. Предоставление комплекта проектной и исполнительной документации в 2-х экз. на бумажном носителе и 1 экз. в электронном виде, а также ПО на цифровом носителе.

7. Разработка инструкций по эксплуатации и обучение эксплуатирующего персонала, обучение ремонтного персонала.

8. Промышленные испытания АСУТП (комплексное опробование оборудования в течение 72 часов) и сдача системы в эксплуатацию.

 Общий срок окончания работ - не позднее октября 2023г.

**3. Характеристика объекта автоматизации**

3.1 Объектом управления и контроля является группа технологического оборудования, состоящая из:

 - 4-х силосов БС2/1 - БС2/4 для сухих компонентов шликера с установленными на них электрическими вибраторами ЭВ2/1- ЭВ2/4 и ленточными питателями ПТ2/1 - ПТ2/4;

 - 2-х стационарных весовых бункеров ВБ1, ВБ2 с ленточными питателями ПТ2/5 - ПТ2/6;

 - 3-х ленточных конвейеров ЛК2/1, ЛК2/2, ЛК2/3;

 - 14-ти шаровых мельниц периодического помола Б2/11 – Б2/24;

 - 3-х дозаторов глинистой суспензии, каждая состоит их клапана управления пневматическим насосом и расходомера (счетчика электромагнитного), предназначенных для:

1) дозирования глинистой суспензии из подземных мешалок в шаровые мельницы помола Б2/11 – Б2/24;

2) перекачки глинистой суспензии из цеха №2 в цех №1;

3) перекачки глинистой суспензии из подземных мешалок участка ФММ в подземные мешалки участка МЗО.

3.2 Описание принципа действия технологической цепочки.

 Сухие компоненты загружаются крановщиком с помощью мостового грейферного крана из сырьевых отсеков цеха №2 в свои силосы БС2/1 - БС2/4. Далее компоненты из силосов посредством питателей ПТ2/1 - ПТ2/4 поочередно дозируются согласно рецепта в весовые бункеры ВБ1-ВБ2. Для устранения зависания материала в силосах служат установленные на стенках силосов электрические мотор-вибраторы ЭВ2/1- ЭВ2/4 (по 1 шт. на силос), которые периодически кратковременно включаются в процессе выгрузки (в зависимости от состояния сырья).

 Каждый весовой бункер установлен на 4-х весовых 500 килограммовых тензодатчиках. С учетом веса самого бункера и страхового запаса, максимальный вес взвешиваемого материала выбран равным 1000 кг.

 По окончании дозирования взвешенное количество сухих компонентов из бункеров ВБ1-ВБ2 посредством питателей ПТ2/5 - ПТ2/6 перегружается на первый ленточный конвейер цепочки конвейеров ЛК2/1, ЛК2/2, ЛК2/3, по которым смесь материалов попадает в бункер механизированной транспортной тележки, управляемой оператором, из которой далее материал загружается в одну из 14-ти шаровых мельниц в ручном режиме через ссыпную воронку.

 Для удаления металлических предметов над конвейером ЛКм2/3 установлен электрический магнитный сепаратор, включаемый и отключаемый (на время очистки) оператором. Транспортировка материала по конвейерам при выключенном сепараторе недопустима.

 Помимо сухих компонентов, в каждую выбираемую мельницу закачивается жидкий компонент - глинистая суспензия, доставляемая из подземных ёмкостей с мешалками с помощью пневматического насоса Г2/1, управляемого посредством электромагнитного пневматического клапана. Дозирование согласно рецепта осуществляется через электромагнитный расходомер, расположенный на горизонтальном участке напорного трубопровода. Заливка суспензии осуществляется единовременно только в одну из загружаемых мельниц посредством индивидуального крана, установленного после общего расходомера.

 После загрузки всех материалов и наполнения глинистой суспензией шаровой мельницы Б2/11 - Б2/24, оператор запускает цикл помола, отслеживаемый по предварительно установленному количеству полных оборотов каждой мельницы. Запуск и управление вращением осуществляется с помощью существующих инверторных ШУ, установленных для каждой мельницы индивидуально. По достижении заданного количества оборотов мельница автоматически останавливается и оператор производит слив полуфабриката в ручном режиме.

 Для перекачки глинистой суспензии в смежный цех №1 установлен отдельный пневматический насос Г2/2, управляемый посредством своего электромагнитного пневматического клапана. Перекачка согласно установленной оператором дозе осуществляется 5-6 раз в смену через электромагнитный расходомер, расположенный на горизонтальном участке своего напорного трубопровода.

 Для перекачки глинистой суспензии из подземных мешалок участка ФММ в подземные мешалки участка МЗО цеха №2 установлены отдельные пневматические насосы Г2/3, управляемые посредством своих электромагнитных пневматических клапанов (2 шт.). Поочередное включение насосов перекачки суспензии осуществляется оператором 8-10 раз в смену. Два электромагнитных расходомера, расположенных на горизонтальном участке своего напорного трубопровода от каждого насоса, служат для дозирования и учета перекачиваемых объемов глинистой суспензии.

 Наличие вращения натяжных барабанов ленточных конвейеров отслеживается индуктивным датчиком, типа PNP. Для защиты от аварийных ситуаций в случае вмешательства в опасные зоны конвейеров применены тросовые выключатели, концевые выключатели на кожухах ленты и кнопки экстренного останова конвейеров.

3.3 Описание функционала оператора

 Оператор, выбирает номер рецепта в ПО оператора на АРМ и запускает автоматический процесс приготовления смеси. Звучит предупредительный сигнал о запуске оборудования (питателей). Компонент из соответствующего сырьевого силоса посредством питателя поступает в соответствующий весовой бункер. Процесс взвешивания продолжается до тех пор, пока измеренный вес не достигнет заданного значения. По достижении заданного значения звучит предупредительный сигнал и запускается питатель весового бункера и цепочка ленточных конвейеров, с помощью которых доза компонента поступает в механизированную тележку, из которой в последствии оператор засыпает горловину мельницы помола, предварительно подготовленной для загрузки.

 При переходе в ручной режим оператор осуществляет дозирование компонентов через весовой терминал и панель ручного управления, расположенные на локальном пульте управления.

 Заливка жидкой фазы производится пневматическим насосом. Оператор запускает заданную дозу с АРМ оператора. По достижения заданного значения (измеряется расходомером) насос отключается. Оператор должен иметь возможность управления процессом как в автоматическом, так и в ручном режимах.

 После загрузки дозы материала в мелющий барабан, оператор запускает мельницу на помол с имеющегося инверторного ШУ, с заданным с помощью АРМ количеством оборотов. После того как барабан сделает необходимое оборотов процесс завершается.

**4. Основные требования к проектным решениям**

 При разработке проекта необходимо использовать в максимальной степени существующие в цехе №2 инженерные коммуникации, сети сжатого воздуха и электроснабжения, предусмотрев в необходимых ситуациях их модернизацию или реконструкцию.

 Проектные решения должны быть реализованы на контроллерах производства ОМRОN (CJ2M и более поздних), предложения аналогов рассматриваются только при условии подтверждения положительного опыта их практического применения на производствах в РФ.

 Проектные решения, применяемые электронные и электрические компоненты должны быть согласованы с Заказчиком.

 Возможно использование некоторых существующих компонентов и устройств автоматики (весовые датчики, датчики контроля вращения и т.п.) – согласовывать с Заказчиком.

 АСУТП должна обеспечивать производительность комплекса не ниже существующего уровня производства.

 Система должна обрабатывать аварийные ситуации в полном соответствии с требованиями правил безопасной эксплуатации оборудования.

**5. Основные требования к построению АСУ ТП**

5.1 Система управления должна состоять из следующих шкафов управления (ШУ):

5.1.1 Главный ШУ, разместить на площадке над мельницами, рядом с позицией загрузки тележки.

Внутри главного ШУ должны быть размещены:

 - вводной автомат на всю систему управления, автоматы защиты вспомогательных напряжений;

 - блоки питания и трансформаторы вспомогательных напряжений;

 - управляющий контроллер;

 - блок безопасности обработки сигналов с концевых выключателей защитного ограждения, тросов безопасности, кнопок аварийной остановки;

 - промежуточные реле управления;

 - клеммные соединители для подключения кабелей силового напряжения питания пусковой аппаратуры приводов конвейеров, внешних цепей управления и безопасности, интерфейса связи с весовым контроллером и т.д.

 На двери главного ШУ должны находится:

 - кнопка аварийной остановки (аварийный гриб);

 - панель оператора;

 - индикаторы наличия главного и вспомогательных напряжений;

 - кнопки и переключатели и индикаторы управления режимом работы и запуска системы сухого и жидкого дозирования.

5.1.2 Локальный ШУ №1 управления дозированием сухими компонентами, находится на площадке рядом с весовыми бункерами.

Внутри Локального ШУ №1 должны быть размещены:

 - вводной автомат 3 фазы 380В 50Гц питания приводов лент конвейеров, вводной кабель питания от главного ШУ;

 - вводные автоматы вспомогательного питания 24В и 220В для весовых контроллеров и весовых терминалов, вводные кабели питания, раздельные от главного ШУ;

 - пусковая аппаратура для приводов лент конвейеров, включающая в себя автоматы защиты двигателей и контакторы;

 - частотные преобразователи приводов питателей ПТ2/1 - ПТ2/4;

 - два весовых контроллера, преобразующие сигналы с тензодатчиков двух весовых бункеров;

 - раздельные клеммные соединители для подключения низковольтных (24В) кабелей управления, связи и высоковольтных 380В силовых цепей питания приводов и питания 220В весовых контроллеров.

На двери Локального ШУ №1 должны находиться:

 - индикатор наличия силового и вспомогательного напряжения, кнопка аварийной остановки (аварийный гриб);

 - два весовых термина, каждый для своего весового бункера;

 - кнопка, переключатель управления (руч./авт.) и индикатор режима работы системы сухого дозирования в автоматическом режиме;

 - переключатели и кнопки управления приводами конвейеров и питателей в ручном режиме, для каждого привода отдельно.

5.1.3 Локальный ШУ №2 управления дозированием жидкими компонентами, находится на стене цеха, рядом с лабораторией МЗО.

Внутри Локального ШУ №2 должны быть размещены:

 - вводные автоматы вспомогательного питания 24В и 220В для расходомера, счетчика импульсов и индикатора расхода, вводные кабели питания раздельные, запитать от главного ШУ;

 - раздельные клеммные соединители для подключения низковольтных(24В) кабелей управления, связи и высоковольтных питания 220В.

На двери Локального ШУ №2 должны находиться:

 - индикатор наличия силового и вспомогательного напряжения, кнопка аварийной остановки (аварийный гриб);

 - счетчики импульсов и индикатор расхода для каждого из трех каналов дозирования отдельно;

 - кнопка, переключатель управления и индикатор режима работы систем жидкого дозирования в автоматическом режиме для каждого из трех каналов дозирования отдельно;

 - переключатели и кнопки управления клапанами пневмонасосов в ручном режиме, для каждого клапана отдельно.

5.1.4 Аварийная световая и звуковая сигнализация должна находиться на площадке рядом с весовыми бункерами и конвейерами.

5.1.5 Органы управления на ШУ должны быть расположены в максимально доступном положении и снабжены бирками с указанием назначения органа управления.

5.1.6 Кнопки и переключатели на передней двери шкафа управления могут быть с подсветкой, либо применить отдельные индикаторы (выбрать наиболее эргономичный вариант).

5.1.7 Монтаж внутри шкафа должен быть выполнен с применением кабельных каналов для укладки проводов, все провода и соединения должны иметь бирки с номерами, соответствующими электрическим схемам.

5.1.8 Компьютер оператора системы дозирования компонентов шликера (АРМ оператора) со SCADA-системой должен быть установлен в лаборатории МЗО.

5.2 Краткое описание требований к функциональности каждого ШУ АСУ ТП

5.2.1 Основное рабочее место оператора находится рядом с главным ШУ, на площадке над мельницами рядом с позицией загрузки тележки.

С помощью панели оператора на главном ШУ осуществляются следующие функции:

 - выбор рецепта, который необходимо запустить в работу;

 - задание номера мельницы, в которую планируется дозирование компонентов;

 - контроль выполнения рецепта;

 - вывод предупредительных и аварийных сообщений системы дозирования согласно раздела данного ТЗ.

 С помощью кнопок, переключателей и индикаторов, расположенных на двери главного ШУ, осуществляются следующие функции:

- аварийная остановка системы дозирования и прекращение подачи силового питания на пусковую аппаратуру приводов лент конвейеров и питателей с помощью кнопки аварийной остановки (Аварийный гриб);

 - восстановление работы системы безопасности и подача силового питания на пусковую аппаратуру приводов лент конвейеров и питателей;

- перевод систем дозирования сухими и жидкими компонентами в мельницы из ручного в автоматический режим и обратно, для каждой системы отдельно;

 - запуск цикла автоматического режима дозирования сухими и жидкими компонентами в мельницы, для каждой системы отдельно;

- сброс аварийной сигнализации;

- индикация аварийного состояния;

- индикации автоматического режима работы и состояния выполнения цикла дозирования для систем дозирования сухих и жидких компонентов отдельно.

5.2.2 Вспомогательное рабочее место возле Локального ШУ №1 используется в основном для управления приводами конвейеров и питателей в ручном режиме.

С помощью кнопок, переключателей, весовых терминалов и световых индикаторов, расположенных на двери Локального ШУ №1 осуществляются следующие функции:

 - аварийная остановка системы дозирования и прекращение подачи силового питания на пусковую аппаратуру приводов лент конвейеров и питателей с помощью кнопки аварийной остановки (Аварийный гриб);

 - восстановление работы системы безопасности и подача силового питания на пусковую аппаратуру приводов лент конвейеров и питателей;

- перевод систем дозирования сухими компонентами в мельницы из ручного в автоматический режим и обратно;

- запуск цикла автоматического режима дозирования сухими компонентами и мельницами;

- ручной запуск приводов лент конвейеров и питателей, по каждому приводу отдельно;

- сброс аварийной сигнализации;

- контроль текущего веса сухих компонентов в двух бункерах, по каждому бункеру отдельно;

- индикация аварийного состояния;

- индикация автоматического режима работы и состояния выполнения цикла дозирования.

5.2.3 Вспомогательное рабочее место возле Локального ШУ №2 используется в основном для управления пневмонасосами перекачки жидких компонентов в ручном режиме.

 С помощью кнопок, переключателей, счетчиков импульсов, индикаторов расхода и световых индикаторов, расположенных на двери Локального ШУ №2 осуществляются следующие функции:

 - перевод систем дозирования жидкими компонентами из ручного в автоматический режим и обратно, для каждого из трех каналов отдельно;

- запуск цикла автоматического режима дозирования жидкими компонентами по каждому из трех каналов отдельно;

- ручной запуск насосов, для каждого насоса отдельно;

- сброс аварийной сигнализации;

- индикация аварийного состояния;

- индикация автоматического режима работы и состояния выполнения цикла дозирования.

5.3 Требования к функционалу АРМ оператора

5.3.1 С компьютера (АРМ) оператора в лаборатории осуществляются следующие функции:

- создание, выбор, редактирование рецепта дозирования компонентов, который необходимо запустить в работу;

- задание номера мельницы, в которую планируется дозирование компонентов;

- контроль выполнения рецепта, отображение остатка до окончания рецепта по каждому компоненту отдельно;

- задание количества оборотов, контроль вращения барабанов мельниц, отображение остатка оборотов до остановки - для каждой мельницы отдельно;

- вывод предупредительных и аварийных сообщений системы дозирования;

- задание дозы и запуск перекачки глинистой суспензии в цех №1, отображение остатков объема до остановки перекачки;

- задание дозы и запуск перекачки глинистой суспензии из-под ФММ в подземную мешалку в МЗО 2 цех, отображение остатка объема до остановки перекачки;

- редактирование параметров работы системы;

- просмотр архива выполненных рецептов;

- аварийных сообщений системы дозирования согласно раздела данного ТЗ.

**6. Требования к АСУ ТП в целом**

6.1 Ручное/автоматическое управление питателями, ленточными конвейерами, процесса дозирования сухих компонентов, должно осуществляться кнопками и переключателями со стационарного шкафа управления.

Переключение режимов ручной/автоматический дозирования глинистой суспензии осуществляться со стационарного шкафа управления.

Запуск дозирования глинистой суспензии должен осуществляться с локальных постов управления.

С помощью операторской панели стационарного шкафа осуществляется:

 1. Редактирование рецепта;

 2. Выбор рабочего рецепта;

 3. Вывод на дисплей терминала аварийных сообщений;

 4. Вывод на дисплей терминала информации о состоянии системы;

 5. Редактирование параметров работы системы.

6.2 Возможность создания до 50 шт. рецептов дозирования сухих компонентов (до 20 шт.) и глистой суспензии. ПО должно быть с предусмотренной возможностью вносить изменения в действующие рецепты и составлять новые рецепты расписания включения/отключения вибраторов на силосах, назначения бункеров и компонентов.

 Доступ с возможностью вносить изменения в действующие рецепты и составлять новые должен быть только у назначенного лица (администратор).

6.3 Функция перехода на ручное управление всеми технологическими операциями.

Должна быть предусмотрена возможность ручного управления всеми технологическими операциями.

6.4 Система должна позволять выполнить как последовательную отгрузку компонентов, так и отгрузку компонентов по очереди, определенной рецептом, либо указанном оператором. Система должна автоматически продолжить прерванное по нештатной остановке дозирование с достигнутого до момента остановки значения. Так же система должна позволить досыпку материала через создание дополнительного рецепта, либо в ручном режиме.

6.5 Система должна иметь возможность прерывания технологического процесса по требованию оператора, либо при ошибках, обнаруженных программой:

- с возможностью дальнейшего продолжения исполнения программы без потери данных прерванного процесса дозирования;

- с возможностью возврата в «исходное положение».

6.6 В случае отказа (выхода из строя) промышленного контроллера должна сохраняться возможность работы в ручном режиме с отображением данных измеряемого веса/объема материалов (ручной режим дозирования). Весовой терминал должен быть доступен оператору, даже если выйдет из строя промышленный контроллер (ручной режим дозирования). Должна быть предусмотрена возможность контроля веса дозы в ручном режиме через весовой терминал, в том числе с использованием предварительно введенных в терминал рецептов.

6.7 Процесс дозирования компонентов может быть остановлен в любой момент по инициативе оператора, или программой, в случае возникновения нештатных ситуаций с индикацией аварийного сообщения.

 Процесс дозирования может быть продолжен после устранения нештатной ситуации, вызвавшей аварийную остановку дозирования.

6.8 Все аварийные сообщения должны быть информативно понятны оператору.

6.9 Управление барабанами мельниц помола включается себя возможность управлением заданием количеством оборотов как со СКАДА-системы, так и с локального пульта.

6.10 Запуск мельниц в автоматическом режиме производится оператором с помощью кнопок на двери шкафа управления мельницей, расположенном непосредственно возле мельницы, а останов должен происходить автоматически по достижению заданного количества оборотов.

Так же должен быть предусмотрен локальный режим для управления вращением мельницы в ручном режиме.

6.11 В случае прерываний или остановок помола система должна позволять завершить помол с заданным значением оборотов, продолжив с прерванного значения. Так же система должна позволять вносить корректировки в процесс.

6.12 Относительная погрешность дозирования сухих компонентов в стационарные весовые бункеры ВБ1, ВБ2 – не более +/- 0,5% от верхнего предела взвешивания весового бункера.

**7. Требования к комплектующим**

7.1 Управляющие контроллеры предпочтительно фирмы OMRON серии CJ2M или более поздние.

7.2 Панель оператора - Weintek.

7.3 Весовой терминал - предпочтительно комплект из преобразователя SENECA Z-SG и регулятора ОВЕН ТРМ-201.

7.4 Контакторы – предпочтительно Siemens, ABB.

7.5 Кнопки, переключатели – предпочтительно Schneider Electric.

7.6 Счетчики импульсов расхода шликера - Овен СИ-30, индикатор расхода шликера-регулятора ОВЕН ТРМ-201.

7.7 Счетчики импульсов Овен СИ-30 на ШУ мельниц (уже установлен)

7.8 Датчики контроля движения конвейеров - Выключатель бесконтактный индуктивный ЗАО Сенсор ВБИ-Ф60-40К-1113-3.

7.9 Выключатели тросовые со срабатыванием на натяжку и на обрыв троса, без самовосстановления. Исполнение корпусов и кабельных вводов выключателей IP65.

7.10 Выключатели концевые на быстросъемные незакрепленные защитные ограждения. Исполнение корпусов и кабельных вводов выключателей IP65.

7.11 Устройства аварийной звуковой, световой сигнализации, со звуковым давлением не менее 105Дб.

7.12 Электромагнитные расходомеры жидких компонентов типа - Расходомер Взлет ЭМ Профи-221МИ-12-21-31-41-51-62-72-П2-Б2 Ду=40мм.

7.13 Степень защиты всех ШУ IP65.

7.14 Кабели многожильные медные в негорючей оболочке.

7.15 Кабельная трасса – оцинкованные перфорированные лотки либо сетчатые, прокладка по существующим конструкциям.

Все изменения в комплектации согласовываются с Заказчиком в процессе разработки проекта.

**8. Требования к рабочим напряжениям**

8.1 Питание приводных электродвигателей конвейеров, питателей и мотор-вибраторов - 3 фазы 380В, 50Гц переменный ток.

8.2 Питание цепей питания оборудования - 220В, 50Гц, наличие разделительного трансформатора 380/220 обязательно.

8.3 Питание контакторов, датчиков, катушек пневмоклапанов, индикаторных ламп, контакторов, промежуточных реле в ШУ, свето-звуковой сигнализации - 24В постоянный ток.

**9. Требования к АРМ оператора**

9.1 В качестве АРМ оператора применен PC, позволяющий выполнить резервное копирование ОС с установленным ПО.

 Компьютер должен представлять собой системный блок форм-фактора ATX,

монитор диагональю 24, с соотношением сторон 16:9 или 16:10, оснащенный разъемами

D-SUB и DVI-D (DVI-I).

 Наличие на PC свободного порта Ethernet для его подключения к ЛВС предприятия.

 Наличие свободных слотов PCI – 1 шт. и PCI-EXPRESS-1x – 1 шт., либо PCI-EXPRESS-1x – 2 шт.

 Требования к быстродействию ПК IntelCore i5 8 Gb ОЗУ.

 Использование моноблоков, нет-топов и прочих решений с плохой ремонтопригодностью – не допускается.

 ПО должно сопровождаться лицензией от правообладателя на право его применения (в том числе на ОС и сервисное ПО).

 SCADA-система оператора должна быть визуально-наглядной, функционально полной для обеспечения требований настоящего ТЗ.

 Данные о завершенных процессах должны архивироваться с глубиной 24 месяца и должна иметься возможность формирования отчетов (текущих, сменных, месячных), их распечатки.

 Формат архивных данных должен быть совместимым и удобным для обработки его средствами MS SQL.

9.2 Отключение PC (например, для резервного копирования) не должно приводить к остановке технологического процесса, либо к изменению его параметров. Включение PC при запущенном технологическом процессе не должно приводить к изменению его параметров либо к остановке технологического процесса.

9.3 ПО верхнего уровня включает функциональность:

* Хранение перечня архивируемых данных в локальной реляционной БД.

Архив дозирования сухих компонентов шликера и глинистой суспензии, должен сохраняться в PLC в количестве не менее 100 архивных записей. По мере заполнения архива старые данные переписываются новыми. ПО верхнего уровня должно производить периодическое считывание этих данных и запись в реляционную СУБД. Это необходимо для того, чтобы не было потери архивных данных за период, когда компьютер был отключен (например, для технического обслуживания).

* Автоматическая архивация данных в локальную БД.
* Лог аварий на русском языке (время начала и окончания аварии).
* Интерфейсы просмотра архива и аварий за произвольный период, выгрузку данных архива в формате MS EXCEL.
* Глубина локального архива не менее 12 месяцев.
* Предпочтительная версия локальной СУБД MS SQL Server Express не старше 2014.
* Система защиты ПО верхнего уровня от несанкционированного использования должна позволять его перенос на другой ПК, в случае выхода из строя оригинального без обращения к разработчикам, повторной генерации файлов лицензии, сертификатов и т. п., то есть «привязки» ПО к конкретному экземпляру аппаратного обеспечения PC быть не должно. Исключение составляет ключ аппаратной защиты HASP и его аналоги.
* В качестве ПО верхнего уровня предпочтительно использование СКАДА системы российского производства, желательно MasterSCADA 3.X Archive Server (MAS)).
* Оператор должен иметь возможность создания и изменения (через доступ) рецептов шликера, визуального контроля текущих процессов: текущий заданный рецепт, веса в весовых бункерах.
* Предусмотреть табличную форму представления данных.
* Все нештатные ситуации сопровождаются аварийной сигнализацией и сообщениями в SCADA-системе.
* В случае отказа верхнего уровня оператор имеет возможность осуществлять управление дозированием компонентов непосредственно на установке в ручном режиме.
* Возможность формирования отчетов (текущих, сменных, месячных), их распечатки. Формат архивных данных должен быть совместимым и удобным для обработки его средствами MS SQL.
* Отображение количества оборотов шаровых мельниц.
* Отображение состояния мельниц (работает, не работает).
* Отображение состояния насосов перекачки (работает, не работает) и их текущей производительности.

**10. Требования к обеспечению безопасности**

 АСУ ТП должна соответствовать всем нормативным документам, регламентирующим безопасное проведение работ при осуществлении производственного процесса.

 Началу движения ленточных конвейеров как в ручном, так и в автоматическом режимах должен предшествовать продолжительный звуковой сигнал, по окончании которого происходит старт конвейеров.

10.1. Аварийные и предупредительные сообщения АСУТП

 ОШИБКИ ДОЗАТОРА №1

11-Вес пустого бункера первого дозатора некорректен.

12-В начале дозирования есть утечка в первый дозатор (возможно не выключен питатель).

13-Отсутствует или мала подача второго компонента (КОМПОНЕНТ 2).

14-После дозирования второго компонента (КОМПОНЕНТ 2) не выключился питатель.

15-Отсутствует или мала подача первого компонента (КОМПОНЕНТ 1).

16-После дозирования первого компонента (КОМПОНЕНТ 1) не выключился питатель.

17-Отсутствует или мала подача при выгрузке первого дозатора (залипание в весовом бункере 1).

 ОШИБКИ ДОЗАТОРА №2

21- Вес пустого бункера второго дозатора некорректен.

22-В начале дозирования есть утечка во второй дозатор (возможно не выключен питатель).

23-Отсутствует или мала подача четвертого компонента (КОМПОНЕНТ 4).

24-После дозирования четвертого компонента (КОМПОНЕНТ 4) не выключился питатель.

25-Отсутствует или мала подача третьего компонента (КОМПОНЕНТ 3).

26-После дозирования третьего компонента (КОМПОНЕНТ 3) не выключился питатель.

27-Отсутствует или мала подача при выгрузке второго дозатора (залипание в весовом бункере 2).

 ОШИБКИ ГЛАВНОГО КОНВЕЙЕРА.

31-Перед началом дозирования не остановлен горизонтальный участок главного конвейера.

32-Перед началом дозирования не остановлен средний наклонный участок главного конвейера.

33-Перед началом дозирования не остановлен верхний наклонный участок главного конвейера.

34-Не включился горизонтальный участок главного конвейера при вывозе из первого дозатора.

35-Не включился средний наклонный участок главного конвейера при вывозе из первого дозатора.

36-Не включился верхний наклонный участок главного конвейера при вывозе из первого дозатора.

37-Не включился горизонтальный участок главного конвейера при вывозе из второго дозатора.

38-Не включился средний наклонный участок главного конвейера при вывозе из второго дозатора.

39-Не включился верхний наклонный участок главного конвейера при вывозе из второго дозатора.

ОШИБКИ ЖИДКОГО ДОЗИРОВАНИЯ

Аварийные сообщения (остановка цикла автоматического дозирования)

1.Нет связи со счётчиком дозирования глины в барабаны

2.Нет связи со счётчиком дозирования глины в 1 цех

3.Нет связи со счётчиком дозирования глины из-под ФММ

4.Нет импульсов от расходомера дозирования глины в барабаны

5.Нет импульсов от расходомера дозирования глины в 1 цех

6.Нет импульсов от расходомера дозирования глины из-под ФММ

7.Не нулевой расход от расходомера дозирования глины в барабаны при выключенном насосе

8.Не нулевой расход от расходомера дозирования глины в 1 цех при выключенном насосе

9.Не нулевой расход от расходомера дозирования глины из-под ФММ при выключенном насосе

Предупредительные сообщения (дозирование продолжается)

10.Расход дозирования глины в барабаны ниже нормы

11.Расход дозирования глины в 1 цех ниже нормы

12.Расход дозирования глины из-под ФММ ниже нормы

**11. Требования к документации**

11.1 Проектная, рабочая и исполнительная документации предоставляется на бумажном (в 2-х экз.) и электронном (в 1 экз.) носителях, и должна содержать:

- схемы автоматизации;

- принципиальные (электрические) схемы;

- схемы соединений внешних проводок;

- чертежи расположения оборудования и внешних проводок;

- таблица соединений и подключений;

- спецификацию оборудования (изделий, материалов);

- руководство по эксплуатации и управлению процессом, в том числе на ПО оператора;

- пакет сопроводительной документации на ПО системы управления, с копиями рабочего ПО на переносимых носителях, установочным ПО с процедурами его установки, листингами программ PLC с комментариями. ПО должно сопровождаться лицензией от правообладателя на право его применения (в том числе на ОС и сервисное ПО).

- паспорта завода изготовителя (если применимо) и сертификаты соответствия на используемые компоненты и материалы.

11.2 Система АСУ ТП регламентируется следующими документами:

- ГОСТ 21.408-2013; (Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов (с Поправками);

- ГОСТ Р 21.1101-2013; (Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации);

- ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению;

- ГОСТ 24.302-80 Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению схем;

- ГОСТ 34.602-89 Комплекс стандартов на АС. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

- ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы.

- ГОСТ 21.408-2013 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.

**12. Требования к выполнению работ**

12.1 Выполнение работ осуществляется на существующем действующем оборудовании в цехе №2 по адресу: Ростовская обл., г. Шахты, пер. Доронина, 2Б.

12.2 Все работы должны соответствовать Техническому заданию, а также требованиям действующих СНиП, требованиям законодательства в области охраны труда, другим требованиям к данным видам работ, определяемым нормативно-техническими документами РФ.

12.3 Вся техническая документация по проекту должна быть выполнена в соответствии со стандартами РФ.

12.4 Для обеспечения непрерывности производства и успешной реализации проекта Исполнитель должен разработать и согласовать с Заказчиком тайм-график выполнения работ на действующем оборудовании.

12.5 Работы, требующие остановки оборудования, должны выполняться в согласованные технологические окна на действующем производстве (согласовывается отдельно). Переход на новую систему должен быть произведен поэтапно, без потерь для производства. В частности, для выполнения работ по модернизации системы без остановки производственного процесса должен быть предусмотрен переход на ручной режим дозирования. Режим ручного дозирования может быть задействован в течение не более 6 часов в дневное время, после чего непрерывность производственного процесса должна быть обеспечена автоматикой, вплоть до полного завершения работ по проекту.

12.6 Для полного перехода на новую систему должно быть предусмотрено не более одной полной остановки дозирующего узла на время не более 6 часов в дневную смену, после чего новая система должна работать полностью в автоматическом режиме.

**13. Порядок контроля и приемки**

13.1 Комплекс АСУ ТП вводится в эксплуатацию после завершения пусконаладочных работ и комплексного опробования оборудования.

13.2 Приемку монтажных и пусконаладочных работ осуществляет рабочая комиссия Заказчика с участием Исполнителя, оценивающая соответствие АСУТП требованиям настоящего ТЗ.

13.3 Продолжительность комплексного опробования оборудования (опытной эксплуатации) должна составлять не менее 72 часов непрерывной работы (6 рабочих смен).

13.4 В течение всего периода опытной эксплуатации АСУТП должна отработать бесперебойно, на нормальном эксплуатационном режиме, без вмешательства персонала Исполнителя – только со штатными действиями оператора.

13.5 Окончательная приемка работ осуществляется при условии достижения положительных результатов пусконаладочных работ и комплексного опробования оборудования, и оформляется соответствующим двухсторонним актом.