

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель председателя  
правления - Главный инженер  
АО «Алмалыкский ГМК»



Абдукадыров А.А.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на автоматизированную систему контроля электронных  
измерительных приборов, устройств и машин  
РУ «Хандиза» АО «Алмалыкский ГМК»**

на 23 листах

действует с февраля 2022г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель председателя  
правления по цифровизации  
АО «Алмалыкский ГМК»

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.  
Азизов А.А.

СОГЛАСОВАНО

Директор РУ «Хандиза»  
АО «Алмалыкский ГМК»

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.  
Хужамуратов Б.Р.

Начальник департамента ИТ  
АО «Алмалыкский ГМК»

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.  
Максумов Р.А.

И.о. начальника УАП  
АО «Алмалыкский ГМК»

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.  
Ирисметов В.З.



## Оглавление

1	Общие сведения.....	4
1.1	Полное наименование системы и ее условное обозначение .....	4
1.2	Наименование организацией заказчика и разработчика ИС и их реквизиты.....	4
1.3	Основание для разработки системы.....	4
1.4	Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы.....	4
1.5	Источник финансирования работ по созданию системы.....	4
1.6	Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы .....	4
1.7	Принятые условные сокращения .....	4
2	Назначение и цели создания системы .....	6
2.1	Назначение системы.....	6
2.2	Цели создания системы.....	6
3	Характеристики объекта информатизации .....	8
3.1	Общие сведения об объекте автоматизации .....	8
3.2	Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации. ....	8
4	Требования к системе.....	9
4.1	Требования к системе в целом.....	9
4.1.1	Требования к структуре и функционированию системы.....	9
4.1.2	Требования к взаимодействию со сторонними информационными системами.....	9
4.1.3	Требования к режимам функционирования АСУТП .....	11
4.1.4	Требования к численности и квалификации пользователей.....	12
4.1.5	Показатели назначения.....	12
4.1.6	Требования к надежности .....	12
4.1.7	Требования безопасности.....	13
4.1.8	Требования к эргономике и технической эстетике .....	14
4.1.9	Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы .....	14
4.1.10	Требования к сохранности информации при авариях .....	14
4.1.11	Требования к защите от влияния внешних воздействий.....	15
4.1.12	Требования к патентной и лицензионной чистоте .....	16
4.2	Требования к функциям (задачам), выполняемым системой.....	16
4.3	Требования к видам обеспечения.....	17
4.3.1	Требования к информационному обеспечению.....	17
4.3.2	Требования к лингвистическому обеспечению .....	17
4.3.3	Требования к программному обеспечению.....	18
4.3.4	Требования к техническому обеспечению .....	18
4.3.5	Требования к организационному обеспечению .....	19
4.4	Электропитание .....	19
4.4.1	Требования к электропитанию потребителей системы среднего уровня.....	19
4.4.2	Требования к электропитанию потребителей системы верхнего уровня.....	19
4.4.3	Заземление .....	19

5	Состав и содержание работ по созданию системы .....	20
6	Порядок контроля и приемки системы.....	21
7	Требования к составу и содержанию работ по подготовке системы к вводу в действие ....	22
8	Требования к документированию.....	23

# **1 Общие сведения**

## **1.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение**

Полное наименование системы: Автоматизированная система контроля электронных измерительных приборов, устройств и машин РУ «Хандиза» АО «Алмалыкский ГМК» Приложение №2.

Условное обозначение системы: САУ мельницами.

## **1.2 Наименование организацией заказчика и разработчика ИС и их реквизиты**

**Заказчик:** АО «Алмалыкский ГМК». Адрес: город Алмалык, улица Амира Темура, 53.

**Разработчик (Подрядчик):** Разработчик системы будет определен по результатам тендерных (конкурсных) торгов.

## **1.3 Основание для разработки системы**

Основание для реализации: «Мероприятия, направленные на стабилизацию работы и увеличение объёмов выпуска продукции по РУ «Хандиза» АО «Алмалыкский ГМК» от 29.05.2020 г. и “Олмалик КМК” АЖ 2022-йил 26-январидаги 81-сонли буйруғи «2022 йилда “Олмалик КМК” АЖда рақамли технологиялар ва ахборот тизимларини жорий этиш бўйича чора-тадбирлар тўғрисида».

## **1.4 Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы**

Начало работ – 01.02.2022 г.

Окончание работ – 31.12.2022 г.

## **1.5 Источник финансирования работ по созданию системы**

Собственные средства АО «Алмалыкский ГМК».

## **1.6 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы**

К результатам труда разработчика относятся:

- оригинальное аппаратное обеспечение;
- уникальные структуры данных;
- типовые проектные решения и особенности построения распределённой системы;
- проектная и рабочая документация.

Документация – в электронном виде в формате PDF, на бумажных носителях.

Проектная документация должна быть разработана в соответствии с ГОСТ 34.201-89 и ЕСПД. Процедуры приемки-передачи результатов работ оформляются актами приемки-передачи.

Работы по созданию САУ мельницами принимаются поэтапно. По окончании каждого из этапов работ разработчик представляет заказчику документацию по этапу и подписанный со стороны разработчика акт сдачи-приемки работ.

## **1.7 Принятые условные сокращения**

АРМ - автоматизированное рабочее место;

АСДУ - автоматизированная система диспетчерского управления;

АСУТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;

ВУ - верхний уровень;

ЗИП - запасные части и инструменты;  
ИБП - источник бесперебойного питания;  
ЛВС - локальная вычислительная сеть;  
ММПС - Мельницы мокрого полусамоизмельчения;  
МШЦ – мельницы шаровой центробежной;  
ОС - операционная система;  
ОФ – обогатительная фабрика;  
ОКП – отдел координация производства;  
ПК - персональный компьютер;  
ПО - программное обеспечение;  
ПЛУМ – пульт локального управления мельницами;  
ПТС – поточно-транспортная система;  
ПТК - программно-технический комплекс;  
РУ – рудоуправление;  
САУ – система автоматизированного управления;  
NTP - networktimeprotocol;  
SCADA - supervisory control and data acquisition (диспетчерское управление и сбор данных).

## **2 Назначение и цели создания системы**

### **2.1 Назначение системы**

Назначением САУ мельницами является:

- повышение эффективности функционирования системы автоматизированного управления мельницами за счет обеспечения максимальной эффективности диспетчерско-технологической деятельности персонала путем комплексной автоматизации процессов сбора, обработки, передачи информации, принятия решений и реализации функций диспетчерско-технологического управления объектами на базе современных информационных технологий.

### **2.2 Цели создания системы**

САУ мельницами по итогам реализации проекта по модернизации должна обеспечивать решение следующих задач:

- повышение эффективности оперативно-технологического управления, осуществляемого оперативным и диспетчерским персоналом;
- получения достоверной текущей технологической информации для комплексной автоматизации процессов производственно-технического управления;
- повышение оперативности и эффективности принятия решений при восстановлении после нештатных и аварийных ситуаций;
- своевременное предоставление оперативному и руководящему персоналу предприятия достоверной информации в режиме реального времени о ходе технологического процесса, состоянии оборудования и средств управления;
- доступ персонала к ретроспективной технологической информации (регистрация событий, расчет показателей, диагностика оборудования и др.) для анализа, оптимизации и планирования работы оборудования и его ремонта;
- повышение долговечности, степени эксплуатационной надежности оборудования;
- сокращение ущерба от ошибок персонала;
- снижение затрат на диагностику технологического оборудования и его ремонт;

Создаваемая САУ мельницами должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- сбор, передача и обработка информации по объектам диспетчеризации;
- представление информации в удобочитаемом виде пользователям;
- оперативно-диспетчерское управление;
- выполнение управляющих воздействий на исполнительные механизмы технологического оборудования по заданному алгоритму исходя из текущих характеристик технологического процесса;
- ограничение пользователя от ошибочных действий (технологические защиты и блокировки);
- формирование отчетных документов по заданным формам;
- расчетные и аналитические функции (пользовательские алгоритмы обработки данных);
- диагностика системы в режиме реального времени. непрерывный централизованный контроль состояния работы основного технологического оборудования, индикация состояния блокировок, световой и звуковой сигнализации от систем агрегатного уровня управления;
- архивирование и долговременное хранение информации, отображение и выдача на печать необходимой информации по запросу оператора или диспетчера;

- обмен информации с АСУТП цеха, центральным аппаратом РУ «Хандиза» (диспетчер и главные специалисты) и ОКП АО «Алмалыкский ГМК» (диспетчер и главные специалисты).

### **3 Характеристики объекта информатизации**

#### **3.1 Общие сведения об объекте автоматизации**

Объектами автоматизации являются энергообъекты, задействованные в системе автоматизированного управления мельницами для осуществления централизованного сбора и обработки информации, получаемой от автоматических датчиков, для контроля и управления основными технологическими процессами с пульта локального управления мельницами (ПЛУМ) и отображения на операторском пульте (ОП) ОФ «Хандиза» собираемых и обрабатываемых данных (Приложение №1).

Планируемый объем телеметрической информации, получаемой с объектов автоматизации, разрабатывается на этапе проектирования. Предусмотреть проектом получение данных от систем агрегатного уровня управления технологическим оборудованием, включая энергетические системы, таких как:

- система автоматизированного управления мельницами (САУ мельницами) через ПЛУМ отображение автоматизированных систем мониторинга энергетических систем в ОП ОФ «Хандиза» и ПЛУМ;
- сбор и мониторинг данных работы с третьей мельницы шаровой центробежной (МШЦ) доизмельчения.

Модернизируемая САУ мельницами должна иметь возможность поочередного ввода информации от объектов диспетчеризации.

Применяемые программно-технические средства должны быть максимально унифицированы с оборудованием существующих систем автоматизации ОФ «Хандиза» (Приложение №1 и 2).

#### **3.2 Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации.**

Функционирование системы должно производиться при соблюдении следующих условий:

- температура, давление и уровень запыленности должны соответствовать требованиям производителя;
- рабочие места пользователей системы должны соответствовать требованиям санитарных правил и норм.

Система должна эксплуатироваться сотрудниками, прошедший надлежащие обучение и имеющими доступ к работе с указанной системой.

В целях обеспечения надежности работы системы и сохранности информации должны производиться работы по периодическому архивированию данных.



## **4 Требования к системе**

### **4.1 Требования к системе в целом**

#### **4.1.1 Требования к структуре и функционированию системы**

САУ мельницами должна строиться как многоуровневый, функционально и территориально распределенный автоматизированный комплекс.

Разрабатываемая система должна соответствовать требованиям, изложенным в настоящем ТЗ, соответствовать ГОСТ 24.104-85 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования» и другим действующим нормативным документам, касающимся АСУ и электроустановкам в целом, а также требованиям Правил пожарной безопасности для предприятий АО «Алмалыкский ГМК».

#### **4.1.2 Требования к взаимодействию со сторонними информационными системами**

Структура САУ мельницами должна основываться на принципах распределенного сбора данных, открытой архитектуры и включать следующие уровни:

Нижний уровень – уровень измерения и сбора сигналов непосредственно с технологического оборудования объектов автоматизации, обработки и выполнения управляющих команд (ЗРА, ИМ и т.д.), а также промежуточное хранение этих сигналов.

Средний уровень – технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура) и каналы связи;

Верхний уровень – уровень оперативно-диспетчерского управления.

Для передачи аварийных, блокировочных и прочих сигналов, реализующих функции безопасности при эксплуатации оборудования, допускается применение сигналов типа «сухой контакт» в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, касающихся АСУ и электроустановок в целом, а также требованиям Правил пожарной безопасности для предприятий АО «Алмалыкский ГМК». Информация может быть продублирована и с применением промышленной сети.

##### Нижний уровень

В составе нижнего уровня САУ мельницами необходимо предусмотреть локальную систему телемеханики для объектов автоматизации, где данная система выработала свой ресурс или отсутствует.

Нижний уровень САУ мельницами предназначен для выполнения функций:

- сбора и обработки информации с датчиков измерительных преобразователей;
- передачи телеинформации на средний уровень САУ МЕЛЬНИЦАМИ;
- телеуправление.

Нижний уровень включает:

- аналоговые датчики и измерительные преобразователи;
- весоизмерительная аппаратура;
- дискретные датчики;
- исполнительные механизмы и запорно-регулирующая аппаратура.

ПТС нижнего уровня размещаются непосредственно на объектах автоматизации.

##### Средний уровень

Устройства сбора и передачи данных (УСПД) должен быть выполнен на базе промышленного без вентиляторного решения. Коммуникационные возможности подсистемы сбора и передачи информации должны позволять использовать ее для сбора и передачи информации на верхний уровень САУ МЕЛЬНИЦАМИ.

Передача данных на верхний уровень должна осуществляться по протоколу передачи данных МЭК 60870-5-104.

Дополнительно УСПД должно поддерживать следующие протоколы связи для информационного сопряжения с внешними системами и устройствами:

- IEC 60870-5-101/104;
- MODBUS RTU/TCP;
- SNMP.

Все технические средства среднего уровня должны размещаться в шкафах УСПД. Шкафы УСПД, при их размещении в производственной зоне (рабочие площадки внутри цехов), должны иметь повышенную степень защиты от внешних воздействий, все кабельные подключения должны выполняться посредством герметичных вводов и исключать попадание в шкаф влаги и пыли. Оборудование УСПД располагаемое в цеху и на производственных площадках должно быть устойчиво к повышенным вибрациям, электромагнитным помехам (воздействие силового электрооборудования в зоне работы оборудования УСПД), резким перепадам температур. В целях защиты компонентов системы требуется предусмотреть применение экранированных кабелей связи и средства гальванической изоляции токовых цепей.

Подключение питания шкафа УСПД осуществляется от ШСА ЗМТ. Питание осуществляется переменным напряжением  $220\text{В}\pm 10\%$  и частотой  $50\pm 1$  Гц по первой категории надежности электроснабжения.

Контроллерная техника, применяемая в ходе реализации проекта, должна иметь модульную конструкцию и поддерживать функции горячей замены. Все используемое в проекте оборудование УСПД должно быть однотипным и допускать взаимозаменяемость. В конструкции компонентов системы должна быть минимизирована номенклатура используемых блоков. Должно использоваться минимальное количество номиналов питающих напряжений.

Линии связи УСПД должны быть надежно зарезервированы и иметь топологию «Кольцо», для исключения потери управляющего сигнала.

#### Верхний уровень

Верхний уровень должен решать следующие задачи:

- сбор и обработка информации по объектам автоматизации;
- визуализация и представление информации в удобочитаемом виде пользователям;
- оперативное управление коммутационной аппаратурой;
- ограничение пользователя от ошибочных действий (технологические защиты и блокировки);
- формирование отчетных документов по заданным формам;
- расчетные и аналитические функции (пользовательские алгоритмы обработки данных).

Программно-технический комплекс верхнего уровня должен включать:

- автоматизированные рабочие места (АРМ);
- местные пульты управления (операторские пульты - ОП);
- специализированное ПО SCADA;
- средства гарантированного электропитания.

Информационное взаимодействие компонентов ВУ АСДУ должно строиться с применением промышленной локальной вычислительной сети (ЛВС)

Сетевая технология ЛВС должна быть Fast Ethernet (IEEE 802.3u) или Gigabit Ethernet (IEEE 802.3z).

Топологию ЛВС ВУ, исходя из требований надежности, применить схему «кольца». На всех уровнях управления данная схема должна быть дублированной. При построении сети должны использоваться коммутаторы Industrial Ethernet. В каждом образующем кольцо

коммутаторе должна быть аппаратно реализована схема контроля над зависанием системы (watchdog timer).

Переход с основной на резервную сеть должен происходить безударно и автоматически.

Технологическая ЛВС САУ мельницами и ЛВС завода должны быть разделены межсетевым экраном.

Потребители системы управления верхнего уровня должны иметь один ввод по питанию. Для распределения питания по всем потребителям системы управления (рабочих станций АСУ ТП, принтеров и др. оборудования) должны быть предусмотрены распределительные шкафы. Дополнительно должны быть предусмотрены электронные ключи «АВР», имеющие два независимых ввода по питанию 220 VAC и один выход по питанию 220 VAC, осуществляющие автоматическое переключение источника питания в режиме «онлайн».

Помещения, в которых устанавливаются шкафы с вычислительной техникой (ВТ), должны быть снабжены системой вентиляции и кондиционирования, обеспечивающих микроклимат круглогодично и непрерывно, для создания необходимых климатических условий эксплуатации оборудования.

В помещении Серверной должны соблюдаться следующие климатические условия:

- температура воздуха в помещении: 18 – 24°C;
- допустимые отклонения температуры: +/- 2°C;
- относительная влажность воздуха: 40 – 50%;
- точность поддержания влажности: +/- 1%.

В помещении Дежурного персонала должны соблюдаться следующие климатические условия:

- температура воздуха в помещении: 21 – 25°C;
- допустимые отклонения температуры: +/- 2°C;
- относительная влажность воздуха: 40 – 60%;
- точность поддержания влажности: +/- 1%.

Климатические условия в других помещениях должны обеспечиваться исходя из его назначения и размещаемого в нем оборудования.

Все оборудование ВУ САУ мельницами размещается в закрытых шкафах или открытых стойках. Количество стоек (шкафов) определяется на стадии проектирования исходя из имеющегося оборудования и его типоразмеров, способов монтажа. Распределение оборудования по шкафам (стойкам) осуществляется с учетом совместимости (возможного взаимного влияния), оптимального распределения потребляемой мощности (а значит и тепловыделения), оптимальности коммуникаций, габаритам и массе оборудования.

Расстановку оборудования по помещениям выполнить на стадии разработки проектной документации.

#### 4.1.3 Требования к режимам функционирования АСУТП

АСУТП должна функционировать в трех эксплуатационных режимах:

- режим «Запуск»;
- режим «Текущая эксплуатация»;
- режим «Аварийная ситуация».

В режиме простоя или проведения регламентных работ, АСУТП должна обеспечить диагностические данные о состоянии технических средств и модулей, для упрощения технического обслуживания.

#### 4.1.4 Требования к численности и квалификации пользователей

Вывод информации пользователю должен осуществляться посредством автоматизированных рабочих мест (АРМ). При этом взаимодействие АРМ с SCADA должно осуществляться по технологии «клиент-сервер» с функцией мультимониторного режима отображения.

На этапе создания САУ мельницами минимально предусмотреть 2 АРМ:

- АРМ сменного диспетчера;
- АРМ ПЛУМ;

АРМ сменного диспетчера должны оснащаться рабочей станцией, монитором не менее 24". Также необходимо заложить 3 лицензии АРМ для организации дополнительных АРМ.

#### 4.1.5 Показатели назначения

Оборудование АСУТП должно иметь модульную архитектуру, предусматривающую возможность расширения и развития функций системы автоматизации.

Программное обеспечение должно иметь гибкую структуру, давать возможность легко адаптироваться к изменениям характеристик технологических процессов, обеспечивать модификацию алгоритмов решения задач и наборов, участвующих в них переменных, переконфигурирование схем регулирования и управления.

На стадии подготовки спецификаций проекта необходимо предусмотреть избыточность оперативной и дисковой памяти, а также быстродействия микропроцессорных устройств и промышленных сетей, количества входов/выходов, которые потребуются для развития функций АСУТП.

#### 4.1.6 Требования к надежности

Функции самодиагностики системы САУ мельницами должна автоматически и в непрерывном режиме оценивать работоспособность программных и аппаратных компонентов системы и позволять оперативно определять источники и причины аварий и нештатных ситуаций, выхода из строя оборудования.

При возникновении аварий функция самодиагностики с помощью экрана диагностики должна оповестить эксплуатирующий персонал о нештатной ситуации или аварийной ситуации.

ПТК САУ мельницами должен круглосуточно и непрерывно обеспечивать выполнение возложенных на него задач.

Аппаратные и программные средства САУ мельницами должны позволять по полукomплектно и выборочно выводить из работы основные технические средства для выполнения технологических работ, связанных с конфигурированием, расширением или модернизацией отдельных компонентов ПТК. При этом допускается частичная потеря функциональности ПТК, не приводящая к его отказу.

Временный отказ технических средств и потеря электропитания не должны приводить к разрушению накопленной или усредненной во времени информации.

При потере электропитания от одного источника и его последующем восстановлении не должны выдаваться ложные команды или ложная информация. Оперативно скорректированные параметры при эксплуатации должны сохраняться в качестве переменных при отключении контроллеров и при перезагрузке контроллера, загружаться в него совместно с прикладным ПО.

При отказах АРМ операторов, диспетчеров, контроллеры и их модули должны функционировать нормально в автономном режиме по заданному ранее алгоритму. После восстановления работоспособности АРМ, должен автоматически восстанавливаться обмен информацией.

Объем и состав ЗИП должен быть достаточным для эксплуатации в течении 2-х лет и должен составлять 10% на оборудование, но не менее одной единицы по каждому типу используемой позиции.

Для обеспечения требуемого уровня надежности АСУТП должна быть обеспечена эффективная защита ее технических средств от электромагнитных помех, которые могут приводить к отказам и сбоям в системе. В связи с этим необходимо использовать экранированные линии связи и средства гальванической изоляции токовых цепей.

Сигналы в кабелях связи должны быть сгруппированы следующим образом:

- экранированные кабели для передачи входных и выходных сигналов 4...20 мА или +24В;
- кабели для передачи входных и выходных сигналов напряжением ~220В;
- кабели для организации обмена информацией по локальным сетям связи.

**Запрещается объединять в одном кабеле сигнальные жилы и жилы электропитания.**

Прокладка кабелей осуществляется в соответствии с требованиями нормативной документации.

#### 4.1.7 Требования безопасности

Требования к безопасности являются приоритетными по отношению к другим требованиям. АСУТП должна быть построена таким образом, чтобы отказы технических средств не приводили к ситуациям, опасным для жизни и здоровья людей и повреждению оборудования.

ПТК АСУТП должен быть построен в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.010-76, "Правила устройства электроустановок - ПУЭ" (пожаробезопасность);
- ГОСТ 12.1.030-81 (клеммы для подключения защитного заземления);
- ГОСТ 12.1.003-83 (акустические шумы).

Электропитание всех устройств системы должно осуществляться от единой системы гарантированного питания (ЕСГП).

Первичным источником электропитания для ЕСГП являются сеть 220В переменного тока.

Система бесперебойного питания должна исключать скачкообразные, кратковременные или долгосрочные отключения электропитания, наложения, помехи и т.д. в цепи питания.

Схемы электроснабжения систем КППТС должны быть построены с использованием источника бесперебойного питания (ИБП), ИБП должны обеспечить функционирование АСУ ТП при любых сбоях электроснабжения.

Для систем КППТС должны быть предусмотрены резервированные (дублированные) блоки питания.

Общие требования к источнику бесперебойного питания ИБП:

- механический и электронный байпас обеспечивающий автоматическое переключение питающей линии с основной на резервную и наоборот без остановки оборудования;
- внутренние съёмные необслуживаемые батарейные модули;
- шкафы аккумуляторных батарей;
- ЖК-дисплей, отражающий состояние устройства и его компонентов;
- систему выдачи аварийных сообщений на верхний уровень в АСУ ТП.

При исчезновении и не восстановлении напряжения на основном вводе, внутренние и внешние батарейные модули должны обеспечить питание нагрузки КППТС, не менее 30 минут для осуществления безаварийной остановки производства.

**В случае отключения электроэнергии, прекращения подачи сжатого воздуха для питания систем контроля и управления, отклонения от предусмотренных регламентом предельно допустимых значений параметров процесса, система должна обеспечивать перевод технологического объекта в безопасное состояние по заданной программе.**

#### 4.1.8 Требования к эргономики и технической эстетике

Основным видом предоставления информации пользователю являются мнемосхемы. Мнемосхемы должны поддерживать следующие функции:

- отображение информации по объектам автоматизации в режиме «ручного ввода» для объектов, не интегрированных в систему, и в режиме реального времени для интегрированных объектов диспетчеризации;
- масштабирование с различными уровнями детализации. Наполнение мнемосхемы, расположение элементов и цветовая гамма не должны нагружать схему и ухудшать ее читаемость;
- оперативное телеуправление для интегрированных объектов автоматизации;
- установка пометок оператора на мнемосхеме;
- отображение информации на индивидуальных (в том числе мультимониторных АРМ);
- возможность быстрого перехода от одного вида представления информации к другому;
- визуализацию статуса отображаемой информации в виде выделения цветом, формой, соответствующими значками;
- возможность сортировки и фильтрации отображаемой информации по различным критериям;
- квитирование аварийных и блокировочных сигналов.

#### 4.1.9 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы

Система должна быть рассчитана на эксплуатацию в составе программно-технического комплекса Заказчика и учитывать разделение ИТ инфраструктуры Заказчика на внутреннюю и внешнюю. Техническая и физическая защита аппаратных компонентов системы, носителей данных, бесперебойное энергоснабжение, резервирование ресурсов, текущее обслуживание реализуется техническими и организационными средствами, предусмотренными в ИТ инфраструктуре Заказчика.

Для нормальной эксплуатации разрабатываемой системы должно быть обеспечено бесперебойное питание ПЭВМ. При эксплуатации система должна быть обеспечена соответствующая стандартам хранения носителей и эксплуатации ПЭВМ температура и влажность воздуха.

#### 4.1.10 Требования к сохранности информации при авариях

Временный отказ технических средств и потеря электропитания не должны приводить к разрушению накопленной или усредненной во времени информации.

Проектом должно быть обеспечено сохранение всех возлагаемых на систему функций при наличии хотя бы одного из источников питания (основного или резервного), а также резервирование электрического питания каждого аппаратного блока.

При потере электропитания от одного источника и его последующем восстановлении не должны выдаваться ложные команды или ложная информация.

Оперативно скорректированные параметры при эксплуатации должны сохраняться в качестве переменных при отключении контроллеров и при перезагрузке контроллера, загружаться в него совместно с прикладным ПО.

Разработчиком должно быть предусмотрено обеспечение сохранности и автоматическое восстановление информации при отказах устройств АРМ оператора-технолога.

Информация об аварийных ситуациях системы должна автоматически индицироваться на дисплеях АРМ, а также записываться в базу данных и храниться в памяти АРМ.

При отказах АРМ оператора-технолога, контроллеры и их модули должны функционировать нормально в автономном режиме.

После восстановления работоспособности АРМ, должен автоматически восстанавливаться обмен информацией без выполнения каких-либо дополнительных манипуляций в ручном режиме.

#### 4.1.11 Требования к защите от влияния внешних воздействий

Технические средства должны быть устойчивы к воздействиям температуры и влажности окружающего воздуха и к воздействию механических факторов, а для вычислительной техники – по группе 3 ГОСТ 21552-84 «Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение».

Должна предусматриваться защита технических средств от внешних электрических и магнитных полей, а также помех по цепям питания. Для этих целей в системе должны применяться специальные аппаратные и схемные решения:

- гальваническая развязка технических средств;
- информация от двухпозиционных дискретных датчиков должна проходить через узлы защиты от «дребезга» контактов и узлы защиты от перенапряжений;
- применение экранированных «витых» пар для передачи электрических сигналов;
- фильтрация помех по цепям питания;
- гальваническая развязка между территориально-распределенными техническими средствами;
- применение микропроцессорной элементной базы с повышенной помехозащищенностью.

Технические средства среднего уровня АСУТП, устанавливаемые в помещении шкафа управления, должны соответствовать ГОСТ IEC 60439-3–2012 и надежно функционировать при следующих показателях окружающей среды:

- рабочая температура окружающей среды -  $+10^{\circ}\text{C}$  -  $+40^{\circ}\text{C}$ ;
- предельная температура (кратковременное изменение на период не более 2-х часов) -  $+5^{\circ}\text{C}$  -  $+50^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха - 20 - 80 %;
- предельная влажность воздуха - 10 - 90 %;
- атмосферное давление - 84,6 - 106,7 кПа;
- вибрация в диапазоне частот 0,5 - 50 Hz с амплитудой 0,1 mm;
- внешние магнитные поля постоянного и переменного тока с частотой 50 Hz и напряженностью до 400 А/м;
- внешние электрические поля напряженностью до  $10\pm 1$  кВ/м;

содержание пыли в помещениях - в соответствии с требованиями для электротехнических помещений.

Технические средства нижнего уровня, устанавливаемые на технологических линиях, должны соответствовать ГОСТ IEC 60439-3-2012 и надежно функционировать при следующих показателях окружающей среды:

- рабочая температура окружающей среды - 20°C - +60°C;
- относительная влажность воздуха (без образования росы) - 20 - 90 %;
- атмосферное давление - 84,6 - 106,7 кПа;
- вибрация в диапазоне частот 0,5 - 25 Hz с амплитудой 0,1 mm;
- внешние магнитные поля постоянного и переменного тока с частотой 50 Hz и напряженностью до 40 А/м;
- внешние электрические поля напряженностью до 10±1 кВ/м;
- содержание пыли не выше 1,0 мг/м<sup>3</sup> при размере частиц не более 3 мкм.

Технические средства верхнего уровня оперативного контура, устанавливаемые в помещениях шкафа управления, и неоперативного контура должны соответствовать ГОСТ IEC 60439-3-2012 и надежно функционировать при следующих показателях окружающей среды:

- рабочая температура окружающей среды - +10°C - +35°C;
- предельная температура (кратковременное изменение на период не более 2-х часов) - +5°C - +45°C;
- относительная влажность воздуха - 20 - 80 %;
- атмосферное давление - 84,6 - 106,7 кПа;
- вибрация в диапазоне частот 0,5 - 25 Hz с амплитудой 0,1 mm;
- внешние магнитные поля постоянного и переменного тока с частотой 50 Hz и напряженностью до 40 А/м;
- внешние электрические поля напряженностью до 10±1 кВ/м;
- содержание пыли в помещениях не выше 1,0 мг/м<sup>3</sup> при размере частиц не более 3 мкм.

Элементы АСУТП должны выдерживать транспортную тряску и пониженные (до - 20°C) температуры при транспортировке и хранении.

#### 4.1.12 Требования к патентной и лицензионной чистоте

Установка системы в целом, как и установка отдельных частей системы не должна предъявлять дополнительных требований к покупке лицензий на программное обеспечение сторонних производителей, кроме программного обеспечения.

## 4.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой

Специализированное программное SCADA-система является основным компонентом создаваемого ПТК САУ мельницами.

SCADA-система предназначена для автоматизации деятельности оперативного персонала и решения задач оперативного контроля и управления режимами функционирования оборудования объектов, в том числе в качестве системы автоматизированного управления.

SCADA строится как распределённая модульная программная платформа, функционирующая на множестве серверов ПТК и предоставляющей данные на автоматизированные рабочие места пользователей по технологии клиент-сервер.

SCADA должна обеспечивать:

- управление процессами САУ мельницами;
- единство системы контроля и управления оборудованием;
- наблюдение параметров и состояния оборудования в нормальном и аварийном режимах;



- управление автоматизируемым оборудованием;
- комфорт работы оперативного и обслуживающего персонала;
- информационное обеспечение производственно-технической деятельности эксплуатационного персонала.

SCADA должна выполнять следующие функции:

- сбор информации с устройств сопряжения с объектом, измерительных преобразователей, модулей ввода/вывода дискретных сигналов различных производителей и различных автономных систем;
- передача данных по различным протоколам связи в сторонние системы;
- приём и передача команд по различным протоколам связи от сторонних систем;
- обработка пользовательских алгоритмов;
- выдача управляющих воздействий на устройства сопряжения с объектом, модули вывода дискретных сигналов;
- предоставление информации о текущем положении оборудования в виде мнемосхем, архивов/журналов событий, журналов тревог, трендов пользователям АРМ;
- управление коммутационными аппаратами с АРМ;
- автоматическая загрузка осциллограмм устройств РЗА, регистраторов аварийных событий и т.д.;
- предоставление доступа к архиву осциллограмм с АРМ.

SCADA должна обеспечивать выполнение следующих задач оперативно-технологического управления:

- измерение параметров технологических режимов работы оборудования в темпе реального времени;
- контроль выполнения технологических пределов, формирование, передачу и регистрацию (запись) сигналов о фактах нарушений и его характеристиках (время начала, длительность, величина и т.д.);
- контроль положения коммутационного оборудования, контроль нарушения заданной схемы работы (топологии), формирование, передачу и регистрацию (запись) сигналов о переключениях и их характеристиках (время, величина коммутируемого тока, значение напряжения и т.д.);
- дистанционное управление коммутационными аппаратами и управляемыми средствами регулирования технологического режима оборудования, контроль формирования команд и блокировок, контроль выполнения команд, регистрацию (запись) команд и результатов их выполнения;
- автоматический контроль проведения переключений, защита от неправильных действий персонала.

### 4.3 Требования к видам обеспечения

#### 4.3.1 Требования к информационному обеспечению

Модернизируемая САУ МЕЛЬНИЦАМИ должна иметь возможность поочередного ввода информации от объектов диспетчеризации. САУ МЕЛЬНИЦАМИ должна иметь открытую архитектуру, предполагающую возможность расширения за счет подключения дополнительных устройств, а также интеграцию локальных систем АСУ ТП существующих или вновь вводимых объектов автоматизации.

#### 4.3.2 Требования к лингвистическому обеспечению

ПО САУ мельницами должно отвечать следующим требованиям:

- модульность построения;

- возможность расширения и модификации;
- защита от несанкционированного доступа и разрушения как программ, так и данных;
- функцию разграничения прав доступа пользователей системы;
- устойчивость к ошибкам (выполнение возложенных функций в полном или частичном объеме при сбоях и отказах).

Прикладное ПО сервера верхнего уровня САУ МЕЛЬНИЦАМИ должно функционировать на базе ОС Windows Server.

#### 4.3.3 Требования к программному обеспечению

Программное обеспечение (ПО) САУ мельницами должно иметь русифицированный интерфейс пользователя (включая вспомогательные и сервисные функции, инженерные инструменты разработчика и инженера).

При создании программного обеспечения информационно-вычислительного комплекса САУ мельницами необходимо разделять задачи по модульному принципу с соблюдением принципов открытости систем (использования открытых протоколов и стандартов обмена). В теле программы должны обязательно присутствовать комментарии на русском и английском языке.

ПО САУ мельницами должно отвечать следующим требованиям:

- модульность построения;
- возможность расширения и модификации;
- защита от несанкционированного доступа и разрушения как программ, так и данных;
- функцию разграничения прав доступа пользователей системы;
- устойчивость к ошибкам (выполнение возложенных функций в полном или частичном объеме при сбоях и отказах).

Прикладное ПО сервера верхнего уровня САУ МЕЛЬНИЦАМИ должно функционировать на базе ОС Windows Server.

#### 4.3.4 Требования к техническому обеспечению

Периодическое техническое обслуживание используемых технических средств должно проводиться в соответствии с требованиями технической документации изготовителей, но не реже одного раза в год.

Периодическое техническое обслуживание и тестирование технических средств должны включать в себя обслуживание и тестирование всех используемых средств, включая рабочие станции, серверы, кабельные системы и сетевое оборудование, устройства бесперебойного питания.

В процессе проведения периодического технического обслуживания должны проводиться внешний и внутренний осмотр и чистка технических средств, проверка контактных соединений, проверка параметров настроек работоспособности технических средств и тестирование их взаимодействия.

На основании результатов тестирования технических средств должны проводиться анализ причин возникновения обнаруженных дефектов и приниматься меры по их ликвидации.

Восстановление работоспособности технических средств должно проводиться в соответствии с инструкциями разработчика и поставщика технических средств и документами по восстановлению работоспособности технических средств и завершаться проведением их тестирования. При вводе системы в опытную эксплуатацию должен быть разработан план выполнения резервного копирования программного обеспечения и

обрабатываемой информации. Во время эксплуатации системы, персонал, ответственный за эксплуатацию системы должен выполнять разработанный план.

#### 4.3.5 Требования к организационному обеспечению

Размещение помещений и их оборудование должны исключать возможность бесконтрольного проникновения в них посторонних лиц и обеспечивать сохранность находящихся в этих помещениях конфиденциальных документов и технических средств.

Размещение оборудования, технических средств должно соответствовать требованиям техники безопасности, санитарным нормам и требованиям пожарной безопасности.

Все пользователи системы должны соблюдать правила эксплуатации электронной вычислительной техники.

Квалификация персонала и его подготовка должны соответствовать технической документации.

### 4.4 Электропитание

#### 4.4.1 Требования к электропитанию потребителей системы среднего уровня

Для распределения питания по всем потребителям системы управления среднего уровня должны быть предусмотрены распределительные шкафы. Все распределительные шкафы должны быть объединены в единую сеть (в пределах цеха) и исключать разность потенциалов по напряжению или заземлению.

#### 4.4.2 Требования к электропитанию потребителей системы верхнего уровня

Потребители системы управления верхнего уровня имеют один ввод по питанию. Для распределения питания по всем потребителям системы управления (рабочих станций АРМ, принтеров и др. оборудования) должны быть предусмотрены распределительные шкафы. Дополнительно должны быть предусмотрены электронные ключи «АВР», имеющие два ввода по питанию 220 ВАС, осуществляющие в случае необходимости автоматическое переключение источника питания в режиме «онлайн».

#### 4.4.3 Заземление

В помещениях установки оборудования системы должны быть предусмотрены автономные контуры заземления, не связанные гальванически с контурами заземления каких-либо других производственных помещений, а также с нейтралью трехфазной сети промышленного оборудования.

В общем случае должен быть предусмотрен независимый контур заземления для оборудования системы. Для организации контура заземления должно быть предусмотрено наружное заземляющее устройство с сопротивлением заземления  $R < 4$  Ом, находящееся вне зоны растекания токов короткого замыкания от устройств заземления силовых установок (рекомендуемое расстояние от проектируемого устройства до общего контура заземления установки не менее 20 м). Заземление экранов и оплеток экранированных кабелей выполнить только с одной стороны в целях исключения выгорания оплетки из-за разности потенциалов заземлений в шкафах и на приборах по месту.

## 5 Состав и содержание работ по созданию системы

Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих стадий по созданию системы, представлен в таблице 1.

Таблица №1

№	Наименование стадий и этапов создания системы	Сроки выполнения работ	Результаты работ	Примечание
1	Эскизный проект.	Март	Описание функций, функций подсистем, их целей.	
1.1	Разработка предварительных проектных решений по системе и её частям	Март-апрель	Разработка документов	
2	Технический проект.	Апрель		
2.1	Разработка проектных решений по системе и её частям.	Апрель	Описание ПО, информационной базы, интерфейса.	
2.2	Разработка документации и её части.	Апрель	Разработка документов	
3	Рабочая документация	Май		
3.1	Разработка рабочей документации на систему и её части	Май	Готовая версия ПП. Документация на ПП.	
3.2	Разработка или адаптация программ	Июнь	Руководство пользователя.	
4	Ввод в действие.	Октябрь	Протокол испытаний.	
4.1	Проведение предварительных испытаний.	Октябрь	Устранение неполадок. Внесение изменений в документацию.	
4.2	Сдача системы в эксплуатацию	Ноябрь	Акт сдачи оборудования в эксплуатацию	

## **6 Порядок контроля и приемки системы.**

Установить контроль и приемку результатов работ на каждой стадии создания системы в соответствии с разделом 5. На стадии 3 принимается готовая версия программного продукта (модель). Остальные результаты работ передаются в виде документов (согласно табл. 1). Приемка этапа заключается в рассмотрении и оценке проведенного объема работ и предъявленной технической документации в соответствии с требованиями настоящего технического задания (Приложение №1). Ответственность за организацию и проведение приемки системы должен нести заказчик. Приемка системы должна производиться по завершению приемки всех задач системы. При этом необходимо предоставить обеспечение материальной частью (технические средства), проектной документацией и специально выделенным персоналом. Заказчик должен предъявлять систему ведомственной приемочной комиссии, при этом он обязан обеспечить нормальные условия работы данной комиссии в соответствии с принятой программой приемки. Завершающим этапом при приемке системы должно быть составление акта приемки.

## 7 Требования к составу и содержанию работ по подготовке системы к вводу в действие

Для выполнения проектных работ Исполнитель должен иметь:

1. В части организационной структуры.
  - наличие проектного отдела, конструкторского бюро, производственно-технического отдела, сметного отдела и т.д.;
2. В части квалификации специалистов.
  - наличие главного инженера проекта, несущего ответственность за проект в целом;
  - наличие дипломированных специалистов проектировщиков со стажем работы не менее 5 лет (инженеры АСУТП, энергетики и т.д.).
3. Опыт работы за последние три года по выполнению аналогичных проектных работ.

Для выполнения шефмонтажа и пусконаладочных работ Исполнитель должен иметь квалифицированных специалистов, имеющих все необходимые сертификаты и опыт в выполнении подобных работ. Для поддержания нормального функционирования системы в течении всего периода действия гарантии, Исполнитель должен иметь сервисный центр на территории Республики Узбекистан со всем необходимым для выполнения пусконаладочных и регламентных работ оборудованием и персоналом.

При выполнении шефмонтажа и пусконаладочных работ Исполнитель:

- обеспечивает направление специалистов требуемой квалификации для выполнения шефмонтажа, пусконаладочных работ, обучения персонала и ввода в эксплуатацию;
- осуществляет контроль качества монтажа и его соответствия проектной документации, оформляет промежуточные акты и протоколы, связанные с этапами выполнения работ;
- обеспечивает контроль правильности функционирования оборудования, поставляемого Исполнителем;
- обеспечивает совместно с Заказчиком проведение эксплуатационно-технологических испытаний и руководит ими с целью достижения эксплуатационно-технологических гарантий для оборудования, поставляемого Исполнителем.
- Исполнителем необходимо организовать обучение технологического и ремонтного персонала до момента пуско-наладки на симуляторах по средствам цифровых методов обучения, а также во время монтажа, пуско-наладки и до момента достижения проектных мощностей с выдачей соответствующих сертификатов качества подготовки кадров.
- обучение должно проводиться на русском и узбекском языках по рабочим специальностям, согласно штатному расписанию с предоставлением соответствующих инструкций также на двух языках (русский и узбекский).

## 8 Требования к документированию

Требования к содержанию документов, разрабатываемых при создании автоматизированной системы, установлены указаниями РД 50-34.698-90 "Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов", а также соответствующими государственными стандартами:

- Единой системы проектной документации (ЕСПД);
- Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- Системы проектной документации для строительства (СПДС);
- ГОСТ 34.602-89 "Техническое задание на создание автоматизированной системы";
- O'zDSt 1985:2018 «Информационная технология. Виды, комплектность и обозначение документов при создании информационных систем».

Виды и комплектность документов регламентированы ГОСТ 34.201-89 "Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем".

Помимо основных требований к проектной документации, оговоренных в стандартах, в составе проекта обязательно должны присутствовать схемы с точным указанием места и способа монтажа полевого оборудования КИП и А (чертежи ответных фланцев, бобышек, отборных устройств и т.д.) на технологических устройствах и трубопроводах.

Вся рабочая документация, разработанная применительно к данному конкретному проекту, должна быть на русском языке. Стандартная техническая документация иностранных фирм должна быть представлена на русском языке и как дополнение на английском языке или на языке страны производителя.

Количество экземпляров рабочей документации, предоставляемой Заказчику, определяется Договором с Разработчиком проекта, однако в любом случае должно быть не менее четырех экземпляров на бумажном носителе и одного в электронном виде на цифровом носителе.

### Разработал:

Главный инженер РУ «Хандиза»

Иргашев М.М.

Начальник службы АСУТП РУ «Хандиза»

Бобомуротов А.А.

Начальник ОФ РУ «Хандиза»

Абдиев О.Н.

### Визы:

Главный инженер УАП

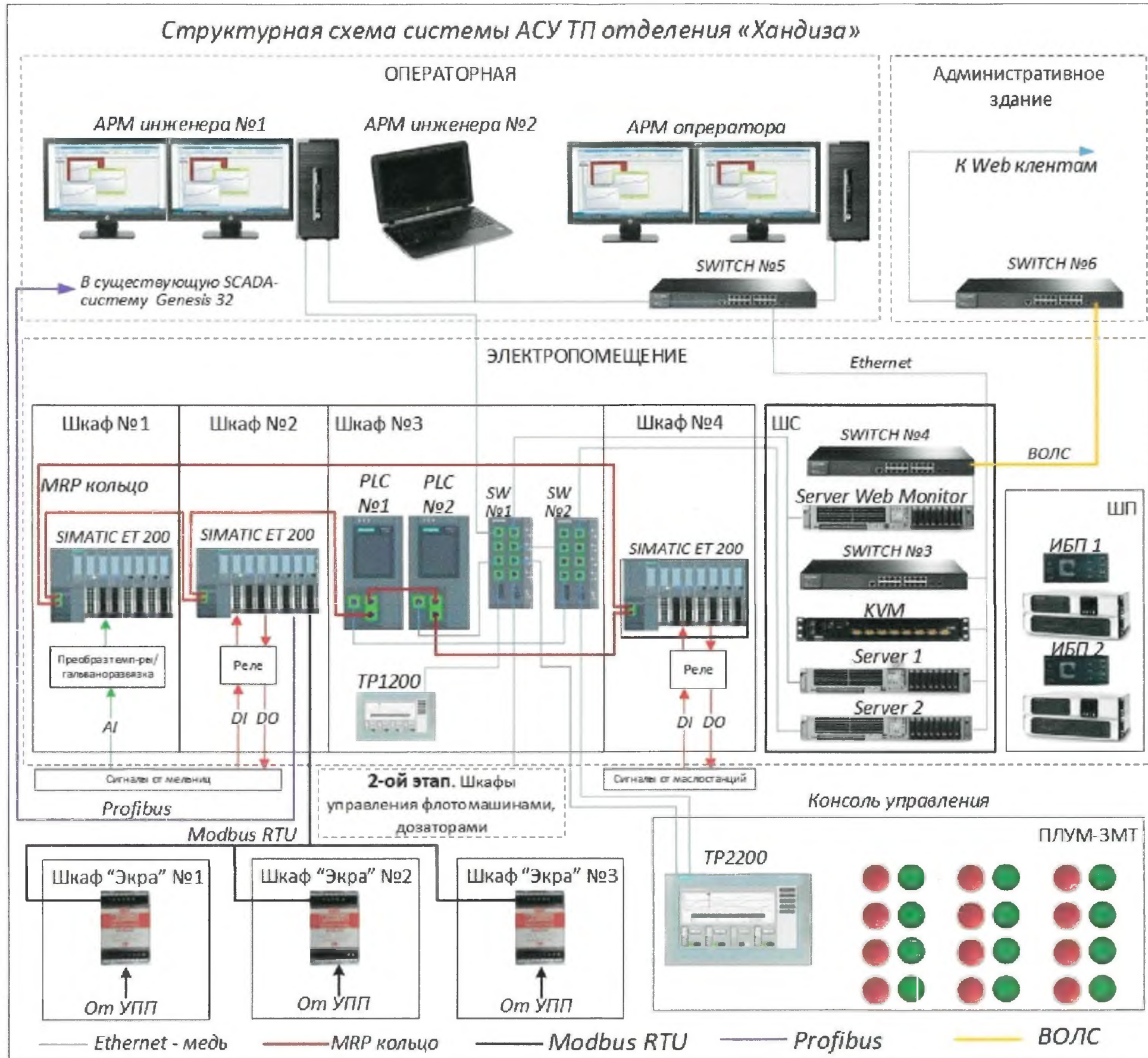
Гареев Н.Р.

Начальник службы АСУТП УАП

Алимов З.З.

Приложение №1

Структурная схема системы АСУ ТП отделения «Хандиза»



УТВЕРЖДАЮ  
 Главный инженер УАП  
 АО "Алматыский ГКМ"  
 Гареев Н.Р.  
 2022 г.

РАЗРАБОТАНО

Начальник службы АСУ ТП УАП

Начальник службы АСУ ТП РУ "ХАНДИЗА"

Алимов З.З.  
 Бобомуратов А.А.



