

Публичное акционерное общество
«НОВОЛИПЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»

ДИРЕКЦИЯ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

**АГП. Цех шихтоподготовки.
Автоматизированная система слежения за потоками шихтовых
материалов**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

177.018.031.ТЗ

на 12 листах

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
2	НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛЬ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ.....	3
3	ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ.....	3
4	ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ.....	4
4.1.	Требования к системе в целом.....	4
4.1.1	Требования к структуре и функционированию системы.....	4
4.1.2	Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы.....	5
4.1.3	Требования к надежности.....	6
4.1.4	Требования безопасности.....	6
4.1.5	Требования по эргономике и технической эстетике.....	6
4.1.6	Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы.....	7
4.1.7	Требования к защите информации от несанкционированного доступа.....	7
4.1.8	Требования по сохранности информации при авариях.....	8
4.1.9	Требования к патентной чистоте.....	8
4.1.10	Требования к стандартизации и унификации.....	8
4.2	Требования к функциям.....	8
4.2.1	Перечень основных функций системы.....	8
4.2.2	Информационные функции.....	8
4.2.3	Визуализация технологического процесса.....	9
4.2.4	Формирование отчетных документов.....	9
4.3	Требования к видам обеспечения.....	9
4.3.1	Требования к информационному обеспечению.....	9
4.3.2	Требования к лингвистическому обеспечению.....	10
4.3.3	Требование к программному обеспечению.....	10
4.3.4	Требование к техническому обеспечению.....	10
5	ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ.....	11
5.1	Перечень документов подлежащих разработке исполнителем.....	11
6	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	12
6.1	Приложение А.....	12
6.1.1	Рис.1 Структура КТС.....	12

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Наименование системы – АГП. Автоматизированная система слежения за потоками шихтовых материалов.

1.2 Условное наименование: АС «Слежение».

1.3 Разработка технического задания выполнена УАСУ ТП ЦАТП ОАО «НЛМК» совместно со специалистами АГП, ЦСА.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛЬ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

2.1 Вид автоматизируемой деятельности – слежение за технологическим процессом приёмки, перемещения и хранения шихтовых материалов.

2.2 Целью создания АС «Слежение» является:

- реализация функций автоматизированного контроля за технологическим процессом;
- замена устаревшего оборудования системы управления и повышение надёжности системы;
- автоматизированный сбор и обработка информации.

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

Объектом автоматизации является оборудование поточно-транспортной системы ЦШП состоящее из 2-х участков участка выгрузки и участка подачи шихтовых материалов.

Выгрузку шихтовых материалов из железнодорожных вагонов производят стационарными роторными опрокидывателями типа ВРС-2 № 1,2 и типа ВРС-3 № 3,4 в бункера вместимостью 150 м³ и 230 м³ соответственно и системой конвейеров: железосодержащее сырье, конвертерный щебень подают на склады СР-1,2,3, флюсы, (известняк, доломит, отсев известняка и доломита) на склад СИ-1, топливо (коксовая мелочь) на склад СТ-1. Выгрузка и усреднение в штабель концентратов, руды, железосодержащих материалов металлургического производства, щебня конвертерного и извести производят в челночном режиме работы сбрасывающей тележки (автостеллы) с целью послойной укладки их по всей длине зоны формируемого штабеля.

Участок выгрузки включает в себя все механизмы от вагоноопрокидывателей (в/о) №1, 2, 3, 4 и приёмных бункеров извести до складов СР-1, СР-2, СР-3, СИ-1, СТ-1.

Подачу железорудного сырья производят из полностью сформированного штабеля:

- вместимостью 110-120 тыс.т на складе СР-1;
- вместимостью 125-150 тыс.т на складе СР-2;
- вместимостью 110-125 тыс.т на складе СР-3.

Подачу железорудного сырья из сформированного штабеля производят одновременно двумя движущимися вдоль штабеля экскаваторами.

Участок подачи включает в себя все механизмы от складов СР-1, СР-2, СР-3, СИ-1, СТ-1 до бункеров агломашин №1, 2, 3, 4.

Существующая система управления механизмами ПТС не имеет централизованного поста управления. Операторский пункт ОП-1 цеха шихтоподготовки оборудован системой диспетчерского управления, имеет щит сигнализации с мнемосхемой. С операторского пункта ОП-1 осуществляется управление основными механизмами ПТС: конвейерами, дозаторами, дробилками и питателями, кроме тех которые управляются с операторских постов ОП-2 и ОП-4. Операторские пункты ОП-2 и ОП-4 цеха шихтоподготовки также оборудованы системами диспетчерского управления и имеют щиты сигнализации с мнемосхемой. С операторского пункта ОП-2 осуществляется управление следующими механизмами: конвейерами ДИ-1, ДИ-2, ДИ-3, ДИ-5, ДИ-4, КСИ-1, КСИ-2, КСИ-3, КСИ-4, Ш-5, Ш-6б, Ш-12, Ш-13, П11-1, Ш-8, Ш-11, Ш-9, Ш-10, двумя дробилками и грохотом. С операторского пункта ОП-4 осуществляется управление следующими механизмами: конвейерами П16-2, Ш2-9, Ш2-10, Ш2-11, Ш2-13, Ш2-14, ДСИТ-1, П16-1, Ш2-3, Ш2-4, Ш2-6, Ш2-5, Ш2-7, Ш2-8 и дробилкой.

Все автостеллы имеют только местное управление.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

4.1 Требования к системе в целом

4.1.1 Требования к структуре и функционированию системы

4.1.1.1 Требования к структуре

АС «Слежение» должна представлять собой систему, осуществляющую контроль за технологическим процессом транспортировки шихтовых материалов в реальном масштабе времени с использованием программно-технического комплекса. Управление всеми механизмами ПТС должно осуществляться централизованно с операторского пункта ОП-1, там же должно находиться и АРМ оператора.

Структура АС «Слежение» определена как многоуровневая, включающая в себя:

- **Уровень - 1.** Уровень контроля технологических параметров: визуализации хода технологического процесса и состояния оборудования, сигнализация, оперативное хранение информации.
- **Уровень - 2.** Уровень сбора и архивирования информации о технологическом процессе, формирование отчетных документов. Предполагается использование сервера второго уровня, установка которого планируется на аглопроизводстве и который в состав данного проекта не входит.

По функциональности оборудования – сбор данных с нулевого уровня реализуется на контроллере PLC «Слежение».

Визуализация технологического процесса и управление осуществляется на АРМ «Слежение». Для наладки и эксплуатации системы автоматического контроля предусматривается инженерная станция.

В АС «Слежение» должны быть интегрированы система управления загрузкой дробилок по ДСИТ 1,2 и система дозирования извести.

Структурная схема комплекса технических средств приведена на Рис. 1 Приложения А.

4.1.1.2 Требования к способам и средствам связи между компонентами системы

Все компоненты АС «Слежение» должны обмениваться информацией в режиме реального времени посредством информационно-управляющих сетей.

Данные о ходе технологического процесса и состоянии оборудования должны собираться контроллерами с датчиков и исполнительных механизмов и передаваться на станции визуализации и сервер уровня 2.

Информация, требующая длительного хранения должна накапливаться и храниться на сервере уровня 2.

Пользователи смежных систем АСК ТП ЦШП должны иметь возможность информационного доступа, в необходимом для них объеме только к серверу уровня 2. Обмен информацией со смежными системами должен осуществляться автоматически.

Обмен информацией между АРМ, сервером и контроллерами должен быть осуществлен при помощи сети Ethernet.

4.1.1.3 Требования к режиму функционирования системы

АС «Слежение» должна эксплуатироваться непрерывно в круглосуточном режиме в соответствии с графиком работы АГП. Техническое обслуживание и профилактика проводятся во время плановых остановок и ремонтов технологического оборудования.

4.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы:

Численность и режим работы технологического персонала остаются прежними, соответствующими существующей технологии.

Технологический персонал должен иметь основные навыки работы с ПЭВМ и должен пройти обучение навыкам работы на компьютере.

4.1.3 Требования к надежности

Программно-технический комплекс системы должен обеспечивать следующие показатели надёжности:

– среднее время восстановления функционирования после отказа не более 30 минут;

- средняя наработка на отказ технических средств должна составлять не менее 5000 часов;
- срок службы не менее 10 лет.

Обеспеченность ЗИП должна составлять не менее 10 % или не менее одной единицы для каждого наименования. Для комплектующих изделий и запасных частей с малым установленным сроком службы обеспеченность должна составлять не менее чем на один год работы.

4.1.4 Требования безопасности

Используемое в системе управления оборудование и организация рабочих мест операторов-технологов должны соответствовать требованиям СанПиН 2.2.2.542-96.

Электротехнические изделия, применяемые в системе управления, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.007-75.

Средства вычислительной техники, применяемые в системе управления, по безопасности должны удовлетворять требованиям ГОСТ 25861-83.

Все внешние элементы технических средств, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства иметь зануление или защитное заземление в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».

Технические средства системы должны быть установлены с соблюдением требований, содержащихся в технической документации на них и так, чтобы обеспечивалась их безопасная эксплуатация и техническое обслуживание в соответствии с правилами технической эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

4.1.5 Требования по эргономике и технической эстетике

Общие эргономические требования, регламентирующие организацию рабочих мест, взаимное расположение средств отображения информации, органов управления и средств связи, определяются ГОСТ 22269-76.

Размер экранов рабочих станций оператора (АРМ оператора) и специалистов инженерных служб должен быть не менее 19”.

Выдача сигналов тревоги и оповещения должна производиться в виде текстовых сообщений и с использованием акустического оборудования.

Требования по эргономике должны окончательно определяться на стадии проектирования постов управления и рабочих мест.

4.1.6 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы

Помещения, предназначенные для размещения контроллеров, должны удовлетворять требованиям по уровню запыленности, разрешающим установку оборудования с классом защищенности IP 54.

Помещение операторского поста (пост ОП-1), где размещается АРМ оператора, должно удовлетворять требованиям по уровню запыленности, позволяющим установку оборудования с классом защищенности IP 20.

В помещении, где размещаются средства вычислительной техники, должен поддерживаться температурный режим в пределах от 15 до 25 °С при относительной влажности 40-60 %. Воздух помещений не должен содержать токопроводящей пыли. Для обеспечения этого режима помещения должны быть оборудованы системой вентиляции и кондиционирования.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха аппаратура, устанавливаемая в специальных помещениях и на рабочих местах, должна соответствовать группе В1, а аппаратура, устанавливаемая в электропомещениях, - группе В4 по ГОСТ 12997-84.

Технические средства системы должны обеспечить непрерывную круглосуточную работу со средним временем восстановления не более 30 мин.

Электропитание комплекса технических средств системы управления необходимо осуществлять от однофазной сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, напряжением 220 В. Допустимое отклонение питающего напряжения от минус 15 % до плюс 10 % номинального значения.

Электропитание системы управления в отношении обеспечения надежности электроснабжения необходимо выполнить как для электроприемников I категории согласно ПУЭ.

Техническое обслуживание, ремонт и хранение компонентов системы должно осуществляться в соответствии с требованиями технических описаний и инструкций по эксплуатации на соответствующие компоненты системы.

Необходимо предусмотреть специальные помещения для размещения технических средств системы и хранения запасных частей, отвечающие нормам СН-512-78 и их изменениям.

4.1.7 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

В АС «Слежение» должна быть предусмотрена защита от несанкционированного изменения фактических данных, полученных в результате ее функционирования.

Защита информации от несанкционированного доступа на АРМ оператора должна осуществляться путем:

- присвоения паролей пользователям;
- установления полномочий пользователей;
- установления уровня доступа пользователей;
- контроля правильности действий персонала при внесении изменений в хранимые данные.

4.1.8 Требования по сохранности информации при авариях

Сохранность накопленной информации в системе должна обеспечиваться в следующих ситуациях:

- отказ технических средств, входящих в состав комплекса системы;
- отказ систем электропитания технических средств;
- нарушение каналов связи между компонентами;

Сохранность информации должна выполняться посредством следующих мер:

- использование системы бесперебойного электропитания технических средств;
- применение энергонезависимой оперативной памяти в контроллерах;

4.1.9 Требования к патентной чистоте

Система управления должна обладать патентной чистотой в отношении Российской Федерации.

4.1.10 Требования к стандартизации и унификации

АС «Слежение» должна базироваться на применении современных программно-аппаратных средствах, уже используемых и апробированных на ОАО «НЛМК», либо планируемых к внедрению в качестве типового проектного решения.

Предпочтительным является применение открытых систем, имеющих общеизвестные или детально описанные интерфейсы, допускающих модернизацию, возможность подключения к другим системам и наращивание.

4.2 Требования к функциям

4.2.1 Перечень основных функций системы

4.2.2 Информационные функции:

- контроль состояния оборудования (включен/отключен);
- контроль состояния конвейеров (включен/отключен);
- для катучих конвейеров и автостелл: положение конвейера, направление движения рамы, направление движения ленты;
- контроль состояние приборов безопасности: аварийный выключатель, реле контроля скорости, реле защиты двигателя.
- контроль положения шиберов;
- контроль забивки желоба;
- контроль работы вагоноопракидывателей (вращение ротора, выход вагона из ротора);
- контроль токов электродвигателей;
- контроль срабатывания металлоискателей;

4.2.3 Визуализация технологического процесса:

На АРМ «Слежение» должны отображаться экраны:

- Основной:

- а) схема технологическая ЦШП с подсветкой работа/стоп, срабатывание защит, последние пять событий по журналу;

- Журнал событий:
 - а) пуск/стоп;
 - б) срабатывание защит;
 - в) возможность группировать сообщения по признакам.
- Диагностический:
 - а) состояние сети автоматизированной системы слежения;
 - б) состояние вход/выход контроллеров;
- Токовых нагрузок;

Визуализация АРМ L2 должна включать экраны:

- Экран отчетов.
- Экран постановки ж.д. вагонов в гаражи размораживания и перед вагоноопракидывателями.
- Весовой экран:
 - а) конвейерные весы в технологической схеме с показанием текущей производительности и набранной суммы за отчетный период времени.

Разработка прикладного ПО для АРМ L2 не входит в объем проекта уровня 1.

4.2.4. Формирование отчетных документов

Перечень и формы отчетов подлежит уточнению на стадии проектирования.

4.2.5. Взаимодействие с системами производственного уровня

АС «Слежение» должна обеспечить возможность обмена информацией с системами 3-его уровня. Перечень информации, регламент взаимодействия подлежит уточнению на стадии проектирования.

4.3 Требования к видам обеспечения

4.3.1 Требования к информационному обеспечению

4.3.1.1 Требования к составу, структуре и способам организации данных в системе:

Источниками информации в системе являются:

- датчики технологических параметров;
- первичные документы;
- нормативно-справочная информация.

В процессе работы системы должны формироваться:

- блоки данных контроллеров;
- база данных АРМ оператора;

В блоках данных контроллеров должна формироваться текущая информация о ходе технологического процесса и управляющих воздействий на процесс.

В базе данных АРМ оператора должна формироваться и храниться текущая информация о технологическом процессе, состоянии оборудования и управляющих воздействиях на процесс для обеспечения функций оперативного контроля и управления.

4.3.2 Требования к лингвистическому обеспечению

Диалог с конечным пользователем должен быть организован только на русском языке с использованием многоуровневых меню и мнемосхем. Использование системных сообщений на английском языке допускается только в среде разработки и сопровождения ПО.

4.3.3 Требования к программному обеспечению

4.3.3.1 Базовое программное обеспечение

В качестве операционной системы АРМ должна применяться операционная системы Windows XP. На АРМ L2 установить и пакет MS Office 2007.

4.3.3.2 Требования к средствам разработки

В качестве средств разработки должно использоваться следующее программное обеспечение фирмы «Schneider Electric»:

- среда программирования контроллеров Modicon TSX Premium – Unity Pro XL версии не ниже 4.0;
- SCADA система – Vijeo Citect версии не ниже 7.2.

4.3.4 Требования к техническому обеспечению

4.3.4.1 Для обеспечения выполнения функций системы АС «Слежение» технические средства должны включать:

- датчики, средства преобразования и передачи сигналов с унифицированными интерфейсами;
- программируемые логические контроллеры «Modicon TSX Premium» фирмы «Schneider Electric»;
- персональные ЭВМ офисного исполнения для оснащения АРМ оператора;
- сетевое оборудование и коммуникации для обеспечения информационного обмена как внутри системы, так и в пределах цеха.

Окончательная конфигурация технических средств должна быть уточнена на стадии технического проектирования.

4.3.4.2 Электроснабжение системы управления должно производиться через разделительный трансформатор от двух независимых источников с автоматическим включением резерва (АВР). Контроллеры, АРМ оператора должны запитываться от источника бесперебойного питания. Должен быть предусмотрен контур защитного заземления.

4.3.4.3 Для защиты от внешней среды контроллеры должны быть установлены в шкафах пылезащищённого исполнения.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1 Перечень документов, подлежащих разработке Исполнителем

Проект системы управления должен разрабатываться в соответствии с требованиями ГОСТ34.201-89 и включать в себя следующую документацию, содержание которых регламентируется РД 50-34.698-90:

- по общесистемным решениям;
- по организационному обеспечению;
- по техническому обеспечению;
- по информационному обеспечению;
- по программному обеспечению;

Заказчику должны быть переданы все исходные тексты программ, файлы проектов, процедуры генерации приложений и баз данных, дистрибутивы используемого программного обеспечения, необходимые для сопровождения разработанных приложений и восстановления системы.

После окончания наладки и внедрения системы управления Разработчик предоставляет Заказчику откорректированный комплект документации в 4-х экземплярах на бумаге и в одном экземпляре на магнитном носителе.

6 ПРИЛОЖЕНИЯ

6.1 Приложение А

6.1.1 Рис.1 Структура КТС

