Общество с ограниченной ответственностью
«АСУ Инжиниринг»

ПАО «Казаньоргсинтез»

МОДЕРНИЗАЦИЯ (МИГРАЦИЯ) АСУ ТП НИТКИ КОМПАУНДИРОВАНИЯ Д

ТЕХНОРАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Пояснительная записка

КОС25001-157-АСУ.П2

Главный инженер проекта 27.05.2025 Ф.Н. Баянов

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

2025

Содержание

1 Общее положение 2

1.1 Наименование проектируемой АСУ ТП и наименования документов, на основании которых ведут проектирование АСУ ТП 2

1.2 Перечень организаций, участвующих в разработке системы 2

1.3 Цели, назначение и области использования АСУ ТП 3

1.4 Подтверждение соответствия проектных решений действующим нормам и правилам техники безопасности, пожаро- и взрывобезопасности 4

Все компоненты объекта соответствуют следующим стандартам по безопасности: 4

1.5 Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах 4

2 Описание процессов деятельности объекта автоматизации 6

2.1 Общая информация 6

2.2 Решения по структуре системы и ее подсистем, средствам и способам связи для информационного обмена между компонентами автоматизированной системы 6

2.3 Решения по режимам функционирования, диагностики работы системы управления 7

2.4 Решения по численности, квалификации и функциям персонала АСУ ТП, режимам его работы, порядку взаимодействия 8

2.5 Сведения об обеспечении заданных в технических условиях потребительских характеристик АСУ ТП, определяющих ее качество 9

2.6 Состав функций, комплексов задач (задач) реализуемых АСУ ТП (подсистемой) 10

2.7 Решения по комплексу технических средств, его размещению на объекте 11

2.8 Решения по составу информации АСУ ТП, объему, способам ее организации, видам машинных носителей, входным и выходным документам и сообщениям, последовательности обработки информации 12

2.9 Решения по составу программных средств АСУ ТП, языкам деятельности, алгоритмам процедур и операций и методам их реализации 13

3 Мероприятия по подготовке объекта к вводу АС в действие 14

3.1 Мероприятия по приведению информации к виду, пригодному для обработки на ЭВМ . 14

3.2 Мероприятия по обучению и проверке квалификации персонала 14

Перечень использованной нормативной документации 15

Перечень принятых сокращений 17

Таблица регистрации изменений 18

1 Общее положение

1.1 Наименование проектируемой АСУ ТП и наименования документов, на основании которых ведут проектирование АСУ ТП

Полное наименование системы: «Модернизация (миграция) АСУ ТП нитки компаундирования Д». Далее по тексту – АСУ ТП.

При разработке АСУ ТП были использованы следующие материалы и документы:

– техническое задание на выполнение комплекса работ по проектированию по объекту «Модернизация (миграция) АСУ ТП нитки компаундирования Д»;

– договор №КОС.2293 от 22.11.2023 г. между ПАО «Казаньоргсинтез» и ООО «АСУ Инжиниринг»;

– спецификация №КОС.2293-2 от 04.02.2025 г. между ПАО «Казаньоргсинтез» и ООО «АСУ Инжиниринг».

Полная информация о каналах ввода приведена в документах:

– КОС25001-157-АСУ.В1 «Перечень входных сигналов»;

– КОС25001-157-АСУ.В2 «Перечень выходных сигналов».

Структура АСУ ТП представлена в документе:

– КОС25001-157-АСУ.С1 «Схема структурная комплекса технических средств».

1.2 Перечень организаций, участвующих в разработке системы

Предприятие заказчик – Конечный пользователь автоматизированной системы управления технологическими процессами (далее по тексту – Заказчик): ПАО «Казаньоргсинтез». Местонахождение:420051,Республика Татарстан, г. Казань, ул. Беломорская, 101.

Разработчик АСУ - ООО «АСУ Инжиниринг»:

– юридический адрес - 614022, Российская Федерация, Пермский край, г. Пермь, ул. Рязанская, д. 80, офис 403,404;

– почтовый адрес – 614022, Российская Федерация, Пермский край, г. Пермь, ул. Рязанская, д. 80, офис 403,404.

1.3 Цели, назначение и области использования АСУ ТП

АСУ ТП реализует следующие функции:

– сбор информации о технологических параметрах и о состоянии технологического оборудования;

– ввод, обработку сигналов от датчиков полевого КИП через модули ввода;

– контроль достоверности входной информации;

– отображение параметров.

Создание АСУ ТП преследует следующие цели:

– замену существующих программируемых логических контроллеров (ПЛК) Simatic S7-300 и Simatic S7-400 фирмы Siemens на ПЛК CENTUM VP фирмы Yokogawa;

– размещение трех вновь монтируемых шкафов с терминальными панелями «Шкаф №16 Реле DI/DO», «Шкаф №17 Реле DI/DO», «Шкаф №18 Реле DI/DO» и одного вновь монтируемого шкафа ШРП «Шкаф №19 ШРП» в операторной к.157;

– установку вновь монтируемого контроллерного оборудования в существующем шкафу «Шкаф №10 FCS0315» в операторной к.157;

– установку вновь монтируемых терминальных плат и барьеров в существующих шкафах «Шкаф №12 FCS0317, AI, AO», Шкаф №13 Реле DI/DO, AI», «Шкаф №14 AI, AO, Namur»;

– корректировку существующего программного обеспечения CENTUM VP системы управления экструдером JSW (CIM360P II): изменение типа сигналов, получаемых из Siemens Step 7 (интерфейсные меняются на физические), перенос необходимых алгоритмов из Siemens Step 7;

– исключение из состава структуры АСУ ТП в к.159 и демонтаж: станции оператора JSW, панели оператора управления системой пневмотранспорта порошка нитки Д, панели оператора управления выгрузкой гранул с экструдера нитки Д;

– замена KVM передатчика для станции оператора HIS0349 в к.157 для возможности управления ей как с к.153а, так и с к.159. Подразумевается два АРМ оператора.

– подключение обновленных контроллеров DISOCONT Tersus по протоколу Modbus RTU (RS-485) к системе Yokogawa и их интеграция с выводом показаний.

– замена преобразователей (барьеры, реле, потенциометры и прочее), находящихся в шкафах управления экструзионной линией Д в к.159, на аналогичные новые устройства.

Ключевым критерием качества работы АСУ ТП являются:

– безаварийная работа технологического оборудования;

– повышение точности поддержания технологических режимов;

– информацией о работе технологических процессов.

1.4 Подтверждение соответствия проектных решений действующим нормам и правилам техники безопасности, пожаро- и взрывобезопасности

При принятии технических решений в техническом проекте учитывались требования экологических, санитарных, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и на территории ПАО «Казаньоргсинтез».

Все компоненты объекта соответствуют следующим стандартам по безопасности:

– ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности;

– ГОСТ 12.1.006-84 Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля;

– ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление;

– ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;

– ГОСТ 12.2.049-80 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования;

– ГОСТ 25861-83 Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования по электрической и механической безопасности и методы испытаний;

– ГОСТ Р МЭК 60950-2002 Безопасность оборудования информационной технологии, включая электрическое конторское оборудование.

1.5 Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах

Нормативные документы, используемые при разработке АСУ ТП:

– ГОСТ 8.417-2024 ГСИ. Единицы величин;

– ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;

– ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление;

– ГОСТ 24.104-2023 ЕСС АСУ. Автоматизированных систем управления. Общие требования;

– ГОСТ 21.208-2013 СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах;

– ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;

– ГОСТ 24.701-86 ЕСС АСУ. Надёжность автоматизированных систем управления. Основные положения;

– ГОСТ 59853-2021 ИТ КСАС. Автоматизированные системы. Термины и определения;

– ГОСТ 34.201-2020 ИТ КСАС. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;

– ГОСТ 59793-2021 ИТ КСАС. Автоматизированные системы. Стадии создания;

– ГОСТ Р 59792-2021 ИТ КСАС. Виды испытаний автоматизированных систем;

– ГОСТ 25861-83 Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования по электрической и механической безопасности и методы испытаний;

– ПУЭ, 7-е издание: Правила устройства электроустановок;

– СП 2.2.3670-20 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда;

– СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства;

– СП 77.13330.2016 Системы автоматизации;

– СП 68.13330.2017 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения;

– МИ 2439-97 ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля;

– Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами и гарантирует безопасную эксплуатацию в той части, на которую распространяется, при условии выполнения предусмотренных проектом мероприятий.

2 Описание процессов деятельности объекта автоматизации

2.1 Общая информация

Система управления экструдером в к.159 завода Полиэтилена предназначена для обеспечения стабильных режимов работы оборудования и ведения технологического процесса производства полиэтиленовых гранул, предотвращения аварийных ситуаций, обеспечения интеграции данных систем с единым комплексом АСУТП.

В цех компаундирования порошок полиэтилена (в том числе и порошок полиэтилена, получаемый при переходе с марки на марку), транспортируется из цеха полимеризации по трем замкнутым линиям азотных транспортных систем.

2.2 Решения по структуре системы и ее подсистем, средствам и способам связи для информационного обмена между компонентами автоматизированной системы

АСУ ТП представляет собой многофункциональную информационно-управляющую систему, работающую в режиме реального времени. Структурная схема комплекса технических средств АСУ ТП приведена в документе КОС25001-157-АСУ.С1 «Схема структурная комплекса технических средств».

Структурная схема построена на основании требований технического задания на разработку технорабочего проекта по АСУ ТП.

АСУ ТП организована в виде функционально распределенной иерархической структуры на базе системы CENTUM VP.

АСУ ТП представляет собой многофункциональную информационно-управляющую систему, работающую в режиме реального времени.

Система РСУ CENTUM VP состоит из двух уровней, предназначенные для решения определенных задач:

– L1: уровень полевого оборудования. Данный уровень отвечает за измерение физических и химических параметров технологического процесса и окружающей среды, отработку управляющих и блокирующих воздействий при взаимодействии с системами уровня L2;

– L2: уровень контроля и управления технологическим процессом. Данный уровень отвечает за сбор, обработку и визуализацию сигналов с полевого

оборудования, оперативное хранение данных, оптимизацию параметров сигнализации, управление технологическими процессами в реальном масштабе времени.

На уровне контроля и управления технологическим процессом, оперативно-технологическим персоналом (ОТП), с использованием аппаратно-программных средств CENTUM VP, осуществляется оперативный контроль текущего состояния технологического процесса, осуществляется оперативный контроль режимов работы основных и вспомогательных объектов, изменение уставок для регулирования технологических параметров при изменении режимов работы технологического оборудования, логическое и дистанционное управление, защита оборудования при нарушениях технологических режимов и защита оборудования при возникновениях предаварийных и аварийных ситуаций, обмен информацией с уровнями АСУ ТП и системой автоматического управления.

Проектом предусмотрено создание АРМ оператора в к.159 посредством подключения KVM-передатчика к существующей станции оператора HIS0349, расположенной в к.157 KVM-передатчик (переключатель) имеет две выходных линии связи. Одна из них ведет к существующему АРМ оператора в к.153а, вторая – К новому АРМ оператора в к.159.

2.3 Решения по режимам функционирования, диагностики работы системы управления

Режим работы производства – круглосуточный, непрерывный. Управление технологическим оборудованием осуществляется в ручном или полуавтоматическом режимах. Перевод на ручной режим и обратно, должен осуществляться без остановки технологического оборудования.

Для АСУ ТП предусмотрены режимы функционирования:

– режим запуска АСУ ТП, во время которого осуществляется отладка, диагностика, комплексное опробование программно-технических средств, ввод АСУ ТП в режим опытной и промышленной эксплуатации;

– штатный режим АСУ ТП, во время которого реализуются все автоматизируемые функции в полном объеме;

– нештатный режим АСУ ТП, при котором отдельные автоматизируемые функции или компоненты полностью, или частично прекращают свое функционирование в связи с отказами программно-технических средств АСУ ТП;

– сервисный режим АСУ ТП, во время которого проводятся регламентные работы по техническому обслуживанию АСУ ТП.

АСУ ТП получает информацию от отдельных датчиков и формирует в соответствии с заданными алгоритмами управляющие воздействия на технологические агрегаты. Необходимые воздействия при обнаружении отклонения этих параметров от регламентных границ определены в описании алгоритмов управления. События и реакция на них отображаются средствами АРМ оператора: протоколирование, архивирование, сигнализация, представление диагностической информации.

Система обеспечивает самодиагностику, диагностику (источников информации и их линий связей) автоматически (в оперативном режиме) и в регламентном режиме (по вызову оператора).

Диагностические сообщения, выводимые на экран оператора, должны содержать время возникновения неисправности, тип неисправности и адрес неисправности, при этом должна быть обеспечена автоматическая регистрация указанных сообщений.

Диагностические средства РСУ фиксируют изменение состояния любого блока, а аппаратные позволяют заменять вышедшие из строя блоки без отключения питания контроллера, что сокращает время восстановления оборудования и повышает надежность.

Техническое обслуживание аппаратно-программных средств представляет комплекс мероприятий по поддержанию нормального режима функционирования АСУ ТП в соответствии с требованиями, которые указаны в нормативной, технической и паспортной документации.

2.4 Решения по численности, квалификации и функциям персонала АСУ ТП, режимам его работы, порядку взаимодействия

Необходимым условием функционирования АСУ ТП является наличие в штатной структуре подготовленных кадров в следующих категориях:

– оперативный (технологический) персонал (пользователи системы управления);

– специалисты по технической эксплуатации и обслуживанию АСУ ТП (аппаратная и программная части);

– специалисты по администрированию АСУ ТП (информационная часть).

Эксплуатация и обслуживание системы CENTUM VP должны осуществляться в соответствии с эксплуатационной документацией на АСУ ТП.

2.5 Сведения об обеспечении заданных в технических условиях потребительских характеристик АСУ ТП, определяющих ее качество

Разрабатываемая АСУ ТП обеспечивает потребительские характеристики, которые регламентируются нормативными и техническими документами.

РСУ АСУ ТП выполнена на базе современной, быстродействующей микропроцессорной техники. Основным блоком АСУ ТП является существующий контроллер FCS0315.

Нормальная работоспособность технических средств АСУ ТП обеспечивается при температуре окружающей среды от плюс 5 °С до плюс 40 °С, относительной влажности до 75 %.

Все используемые программно-технические средства сертифицированы органом по сертификации, аккредитованным в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Система РСУ обеспечивает следующие характеристики быстродействия:

– время от момента изменения величины входного сигнала, до регистрации и отображения нового значения соответствующего технологического параметра на экране рабочего места оператора-технолога не превышает 1 секунду;

– время, от момента выхода входного сигнала за установленную границу, до регистрации этого события и отображения предупредительной сигнализации по соответствующему технологическому параметру на экране рабочего места оператора-технолога не превышает 1 секунду;

– время от ввода команды на рабочей станции оператора до формирования соответствующего управляющего выходного сигнала не превышает 1 секунд.

Надежность программно-технического комплекса обеспечивает следующее:

– комплексы технических средств АСУ ТП запитаны от источников бесперебойного питания, что обеспечивает автоматическое, корректное завершение работы программного обеспечения и операционной системы и поддержание нормального функционирования станций, модулей ввода/вывода в течение 30 минут после отключения основного источника питания;

– комплексы технических средств АСУ ТП имеют средства самодиагностики.

В случае обнаружения аварийной ситуации информация об отказе выдается на станции оператора в качестве звуковой, световой сигнализации и все сообщения отображаются и сохраняются в журнале сигнализаций.

2.6 Состав функций, комплексов задач (задач) реализуемых АСУ ТП (подсистемой)

В соответствии с ГОСТ 24.104-2023 АСУ ТП обеспечивает:

– автоматизированный сбор и первичную обработку технологической информации;

– автоматический контроль состояния технологического процесса, предупредительную сигнализацию при выходе технологических показателей за установленные границы;

– управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;

– представление информации в удобном для восприятия и анализа в виде графиков, мнемосхем и таблиц на операторской станции и панели оператора;

– автоматическую обработку, регистрацию и хранение поступающей производственной информации, вычисление усредненных, интегральных и удельных показателей;

– получение информации и регистрацию о срабатывании блокировок;

– контроль работоспособности средств системы;

– диагностику и выдачу сообщений по отказам всех элементов комплекса технических средств, с точностью до модуля;

– защиту баз данных и программного обеспечения от несанкционированного доступа.

Сбор и первичная обработка информации включают в себя:

– опрос аналоговых датчиков;

– выделение достоверной входной информации;

– логическая обработка и анализ входной информации.

Функции отображения информации обеспечивают, по запросу оператора, вывод на экран цветного графического дисплея оперативной информации о текущем состоянии технологического процесса и оборудования, представляемой в виде мнемосхем, графиков и таблиц, журнала сообщений.

Оперативная информация о текущем состоянии процесса обновляется с частотой не менее 1 раза в секунду.

Тип представления информации в каждом фрагменте изображения (мнемосхема, график, таблица) определяется непосредственно, т.е. путем нажатия на соответствующую кнопку на панели оператора, а также по выбору из меню.

Все действия оператора по взаимодействию с системой управления защищены от возможных ошибок. Система управления исполняет только те действия, которые описаны в документации на АСУ ТП. Любые случайные (ошибочные) действия персонала по управлению процессом посредством системы игнорируются, если они отличаются от объявленных или не соответствуют уровню полномочий персонала для исполнения действий.

Автоматический контроль состояния технологического процесса подразумевает проверку нарушений предаварийных и предупредительных значений основных технологических переменных. На станции и панели оператора предусмотрена сигнализация нарушений предаварийных и предупредительных значений, выражаемая звуком и изменением цвета.

Процедуры расчета накопленных значений устойчивы к отсутствию данных при выходе из строя датчиков или оборудования вычислительного комплекса.

Аппаратные и программные средства обеспечивают начальную загрузку, высокоскоростной обмен данными между отдельными элементами АСУ ТП и управление выполнением задач удалённых устройств.

Скорость обмена данными между различными узлами АСУ ТП достаточна для выполнения требований, предъявляемых к функциям системы управления.

2.7 Решения по комплексу технических средств, его размещению на объекте

В состав комплекса технических средств АСУ ТП входит следующее оборудование, расположенное в операторной к.157 :

- установка контроллерного оборудования в существующий шкаф «Шкаф №10 FCS0315» (FCS0315-N4… FCS0315-N9);
- установка терминальных плат аналоговых входов/выходов в существующий шкаф «Шкаф №12 FCS0317, AI» (RI-1, RI-2, RO-1);
- установка терминальных плат аналоговых входов в существующий шкаф «Шкаф №13 Реле DI/DO, AI» (RI-6, RI-7);
- установка терминальных плат дискретных входов и барьеров искрозащиты в существующий шкаф «Шкаф №14 AI, AO, Namur» (ISD4…ISD8);
- «Шкаф №16 Реле DI/DO» в операторной к.157;
- «Шкаф №17 Реле DI/DO» в операторной к.157;
- «Шкаф №18 Реле DI/DO» в операторной к.157;
- «Шкаф №19 ШРП» в операторной к.157;

В операторной к.153а располагается существующий АРМ оператора HIS0349 (2 монитора, клавиатура, мышь) и заменяемый KVM-приемник. В к.157 располагается станция оператора HIS0349 и заменяемый KVM-передатчик. В операторной к.159 располагается новый KVM-приемник и новый АРМ оператора HIS0349 (2 монитора, клавиатура, мышь)

2.8 Решения по составу информации АСУ ТП, объему, способам ее организации, видам машинных носителей, входным и выходным документам и сообщениям, последовательности обработки информации

Информационное обеспечение CENTUM VP представляет собой совокупность всех информационных баз данных и наборов данных, используемых для оперативного контроля и управления, и является составной частью АСУ ТП.

Информационное обеспечение включает в себя следующие типы данных:

– оперативную информацию, поступающую от технологического процесса и отображающую текущие значения переменных процесса (аналоговых, дискретных), параметры сигнализаций и текущее состояние исполнительных механизмов и оборудования;

– нормативно-справочную информацию;

– исходные данные для конфигурирования информационной базы данных; наименование сигнала, тип сигнала, описание сигнала, шкала, единица измерения, предупредительная сигнализация, аварийная сигнализация;

– конфигурации станций операторов (HIS), определяющие состав и формы представления информации (информация, описывающая статику и динамику мнемосхем, наборы трендов, форматы вывода аварийных сигнализаций), содержимое и настройки баз данных;

– параметры алгоритмов управления и обработки данных, загружаемые на станции управления РСУ;

– аварийную сигнализацию и сводки событий; информацию о ходе технологического процесса, накопленную за определенный период времени;

– архивные производственные данные, аварийные сообщения и событий, резервные копии конфигурации системы;

– документы, содержащие информацию, необходимую для внесения изменений в состав и алгоритмы системы управления. В основном, это документы, которыми обменивается между собой обслуживающий персонал различных производственных подразделений предприятия.

2.9 Решения по составу программных средств АСУ ТП, языкам деятельности, алгоритмам процедур и операций и методам их реализации

Программное Обеспечение АСУ ТП обеспечивает конфигурирование требуемых схем контроля, отображение информации и архивирование данных.

Сетевые программные средства, обеспечивающие объединение подсистем управления, операторских станций и средств архивирования данных в единую Систему, реализуют загрузку и управление запуском задач, обеспечивают обмен между задачами и базами данных и предоставляют доступ к периферийным устройствам.

Алгоритмы управления имеют возможность переконфигурирования и реализуются, по преимуществу, через библиотечные блочные структуры.

Решения по составу программных средств, алгоритмам процедур и методам их реализации приведены в следующих документах:

- КОС25001-157-АСУ.ПБ «Описание алгоритмов»;
- КОС25001-157-АСУ.ПА «Описание программного обеспечения».

3 Мероприятия по подготовке объекта к вводу АС в действие

3.1 Мероприятия по приведению информации к виду, пригодному для обработки на ЭВМ

При подготовке объекта к вводу в действие производится подготовка всей информации, циркулирующей в АСУ ТП.

Производится подготовка перечней входных и выходных сигналов. Каждый сигнал сопровождается всей необходимой информацией, а именно:

– тип параметра, соответствующего этому сигналу;

– единицы измерения;

– диапазон шкалы и значения, при которых срабатывает предупредительная и аварийная сигнализация (для аналоговых параметров).

Каждый сигнал записывается в базу данных АСУ ТП.

Для конфигурирования пользовательского интерфейса станции оператора подготавливаются следующие данные:

– количество и содержание видеокадров;

– частота выборки и период хранения параметра в исторической базе данных;

– приоритеты срабатывания сигнализаций;

– разбивка сигналов на группы для отображения их в трендовых окнах;

– сообщения, сопровождающие сигнализации.

3.2 Мероприятия по обучению и проверке квалификации персонала

До ввода АСУ ТП в действие оперативный персонал должен пройти обучение методам работы с АСУ ТП.

Перечень использованной нормативной документации

Все компоненты объекта соответствуют следующим стандартам по безопасности:

1. ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности»;
2. ГОСТ 12.1.006-84 «Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля»;
3. ГОСТ 12.1.030-81 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление»;
4. ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;
5. ГОСТ 12.2.049-80 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования»;
6. ГОСТ 25861-83 «Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования по электрической и механической безопасности и методы испытаний»;
7. ГОСТ Р МЭК 60950-2002 «Безопасность оборудования информационной технологии, включая электрическое конторское оборудование».

Перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, используемых при разработке АСУ ТП:

1. ГОСТ 8.417-2024 ГСИ. Единицы величин;
2. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;
3. ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление;
4. ГОСТ 24.104-2023 ЕСС АСУ. Автоматизированных систем управления. Общие требования;
5. ГОСТ 21.208-2013 СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах;
6. ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;
7. ГОСТ 24.701-86 ЕСС АСУ. Надёжность автоматизированных систем управления. Основные положения;
8. ГОСТ 59853-2021 ИТ КСАС. Автоматизированные системы. Термины
9. и определения;

10. ГОСТ 34.201-2020 ИТ КСАС. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;

11. ГОСТ 59793-2021 ИТ КСАС. Автоматизированные системы. Стадии создания;

12. ГОСТ Р 59792-2021 ИТ КСАС. Виды испытаний автоматизированных систем;

13. ГОСТ 25861-83 Машины вычислительные и системы обработки данных.

Перечень принятых сокращений

АСУ ТП	−	Автоматизированные системы управления технологическими процессами;
АС	−	Автоматизированная система;
КИП	–	Контрольно-измерительные приборы;
КИПиА	–	Контрольно-измерительные приборы и автоматика;
КСАС	–	Комплекс стандартов на автоматизированные системы;
к.	–	Корпус;
КТС	–	Комплекс технических средств;
МЭК	–	Международная электротехническая комиссия;
РСУ	–	Распределенная система управления;
ЭВМ	–	Электронная вычислительная машина.
FCS	–	Field control station (Полевая станция управления)
HART	–	Highway Addressable Remote Transducer.
HIS	–	Human interface system (Рабочая станция инженера/оператора).

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннули-рованных				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.