



Проектный институт "Союзхимпромпроект" ФГБОУ ВО "КНИТУ"

Инв.№ 33а-55522

**СТРОИТЕЛЬСТВО УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА  
ПОЛИМЕРНОГО БРОМСОДЕРЖАЩЕГО АНТИПИРЕНА НА  
ОСНОВЕ БУТАДИЕН-СТИРОЛЬНОГО  
ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТА МОЩНОСТЬЮ 3300 ТОНН В ГОД**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 6. Технологические решения**

**Часть 3. Автоматизация технологических процессов. Верхний  
уровень (АСУТП)**

**Книга 1. Текстовая часть**

**4600071592-02-ТХ3.1**

**Том 6.3.1**

420032 г. Казань

Димитрова 11

Тел: (843) 294-94-50

Факс: (843) 294-92-80

<http://www.cxpp.ru>

E-mail: [cxpp@cxpp.ru](mailto:cxpp@cxpp.ru)





**Проектный институт "Союзхимпромпроект" ФГБОУ ВО "КНИТУ"**

**СТРОИТЕЛЬСТВО УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА  
ПОЛИМЕРНОГО БРОМСОДЕРЖАЩЕГО АНТИПИРЕНА НА  
ОСНОВЕ БУТАДИЕН-СТИРОЛЬНОГО  
ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТА МОЩНОСТЬЮ 3300 ТОНН В ГОД**

***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

**Раздел 6. Технологические решения**

**Часть 3. Автоматизация технологических процессов. Верхний  
уровень (АСУТП)**

**Книга 1. Текстовая часть**

**4600071592-02-ТХ3.1**

**Том 6.3.1**

Главный инженер проекта

Л.А. Марданова



Ивл.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№
--------------------------	-------------	------------

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
4600071592-02-СП	Состав проектной документации	Выпускается отдельным томом
4600071592-02-ТХ3.1-С	Содержание тома 6.3.1	
	Раздел 6. Технологические решения	
	Часть 3. Автоматизация технологических процессов. Верхний уровень (АСУТП)	
4600071592-02-ТХ3.1	Книга 1. Текстовая часть	30 листов

Инв.№ подл.	33а-55522	Подл.и дата	Взам.инв.№	<b>4600071592-02-ТХ3.1-С</b>								
	Изм.			Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>Содержание тома 6.3.1</b>			
				Разраб.	Егорова			12.04.24	Стадия	Лист	Листов	
				Рук. гр.	Косенков			12.04.24	П		1	
				Нач. отд.	Исхаков			12.04.24	ПИ "Союзхимпромпроект" ФГБОУ ВО "КНИТУ", г. Казань			
				Н. контр.	Габдуллин			12.04.24				
				ГИП	Марданова			12.04.24				

## СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения.....	2
1 Общие положения .....	3
2 Объем автоматизации и информационная емкость системы .....	6
3 Основные технические решения .....	9
3.1 Решения по структуре АСУ ТП.....	9
3.2 Решения по режимам функционирования и диагностированию работы Системы	10
3.3 Решения по надежности .....	12
3.4 Решения по техническому обеспечению .....	13
3.5 Решения по размещению КТС АСУ ТП .....	16
3.6 Возможности по расширению систем .....	17
3.7 Решение по программному обеспечению.....	17
3.8 Решения по защите информации от несанкционированного доступа.....	20
3.9 Решение по информационному обеспечению.....	20
3.10 Решение по математическому обеспечению .....	21
3.11 Решение по лингвистическому обеспечению .....	21
3.12 Решение по метрологическому обеспечению .....	22
3.13 Решения по численности, квалификации и функциям персонала системы.....	22
3.14 Техника безопасности и охрана труда .....	22
3.15 Решения по патентной чистоте.....	23
3.16 Решения по охране окружающей среды .....	23
3.17 Решения по защите оборудования от электромагнитных помех .....	23
4 Решение по электропитанию и заземлению оборудования АСУ ТП .....	25
4.1 Бесперебойное электропитание АСУ ТП .....	25
4.2 Системы заземления оборудования АСУ ТП .....	25
5 Мероприятия по подготовке Системы автоматизации к вводу в действие .....	27
5.1 Подготовка информационной базы данных системы управления.....	27
5.2 Мероприятия по обучению и проверке квалификации персонала .....	28
Ссылочная нормативная документация.....	29
Таблица регистрации изменений.....	30

Иньв.№ подл.	33а-5522
Взам.инв.№	
Подл.и дата	

<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Егорова			12.04.24
Рук. гр.		Косенков			12.04.24
Нач. отд.		Исхаков			12.04.24
Н. контр.		Габдуллин			12.04.24
ГИП		Марданова			12.04.24
<b>Раздел 6. Технологические решения</b> <b>Часть 3. Автоматизация технологических процессов. Верхний уровень (АСУТП)</b> <b>Книга 1. Текстовая часть</b>					
Стадия		Лист	Листов		
П		1	30		
ПИ "Союзхимпромпроект" ФГБОУ ВО "КНИТУ", г. Казань					

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

- AI – аналоговый входной сигнал;
- AO – аналоговый выходной сигнал;
- DI – дискретный входной сигнал;
- DO – дискретный выходной сигнал;
- Exi – искробезопасная цепь;
- nExi – искроопасная цепь;
- KVM – оборудование для удаленного соединения системных блоков и рабочих станций;
- AOB – автоматизация систем отопления и вентиляции;
- АРМ – автоматизированное рабочее место;
- АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;
- ИБП – источник бесперебойного питания;
- КИП – контрольно-измерительные приборы;
- КТС – комплекс технических средств;
- ЛСУ – локальная система управления;
- ПАЗ – подсистема противоаварийной защиты;
- ПЛК – программируемый логический контроллер;
- ПО – программное обеспечение;
- ПТК – программно-технический комплекс;
- РСУ – распределенная система управления;
- с.к. – дискретный беспотенциальный сигнал "сухой контакт".

Иньв.№ подл.	Подл.и дата	Взам.инв.№						Лист
33а-55522							<b>4600071592-02-TX3.1</b>	2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

# 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1 Полное наименование системы

Автоматизированная система управления технологическим процессом производства полимерного бромсодержащего антипирена на основе бутадиен-стирольного термоэластопласта мощностью 3300 тонн в год на ПАО "Нижнекамскнефтехим".

Условное обозначение – АСУ ТП АП.

Далее по тексту – Система.

## 1.2 Заказчик и пользователь системы

Публичное акционерное общество (ПАО) "Нижнекамскнефтехим".

## 1.3 Участники создания системы

Генпроектировщик – ПИ "Союзхимпромпроект" ФГБОУ ВО "КНИТУ", 420032, г. Казань, ул. Дмитрова, 11.

### Поставщик оборудования

Поставщик оборудования определяется Заказчиком.

### Монтажно-наладочная организация

Монтажно-наладочная организация определяется Заказчиком.

## 1.4 Плановые сроки начала и окончания разработки проектной документации (стадия ПД)

Начало – 2024 г.

Окончание – 2024 г.

## 1.5 Основание для проектирования

Основанием для проектирования АСУ ТП является задание на разработку проектной документации по объекту "Строительство установки производства полимерного бромсодержащего антипирена на основе бутадиен-стирольного термоэластопласта мощностью 3300 тонн в год".

Иньв.№ подл. 33а-55522	Подл.и дата	Взам.инв.№					4600071592-02-ТХ3.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док		Подп.

## 1.6 Назначение и функции разрабатываемой системы

АСУ ТП предназначается для контроля и управления в режиме реального времени и противоаварийной автоматической защиты технологических процессов установки производства полимерного бромсодержащего антипирена на основе бутадиен-стирольного термоэластопласта мощностью 3300 тонн в год.

Система обеспечивает:

- визуализацию технологического процесса и централизованный контроль состояния технологического оборудования;
- управление периодическими и непрерывными процессами в автоматизированном режиме и стабилизация заданных режимов технологического процесса путем выдачи управляющих воздействий на исполнительные механизмы, как в автоматическом режиме, так и по инициативе оператора;
- автоматический контроль всех необходимых технологических параметров;
- реализацию функций противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) путем опроса подключенных к Системе датчиков в автоматическом режиме, анализа измеренных значений, и переключения технологических узлов в безопасное состояние путем выдачи управляющих воздействий на исполнительные механизмы в автоматическом режиме, или по инициативе оперативного персонала;
- реализацию функций системы обнаружения загазованности (в составе ПАЗ) путем опроса подключенных к Системе датчиков обнаружения загазованности в автоматическом режиме, анализа измеренных значений, и выдачи управляющих воздействий на исполнительные механизмы (световые и звуковые извещатели, вентиляторное оборудование и пр.);
- программное управление и поддержание заданного режима работы технологического оборудования и расчетных условий технологического процесса;
- ручное дистанционное управление оборудованием по командам оператора;
- обнаружение отказов в работе оборудования;

Инв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№					Лист
			<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

- отображение и регистрацию основных контролируемых технологических параметров, характеризующих состояние оборудования и технологического процесса;
- синхронизацию времени по GPS;
- сохранение истории хода технологического процесса и предоставление архивных данных технологическому персоналу в удобной форме;
- выдачу отчетных документов о ходе технологических процессов, работе системы, действиях оперативного персонала;
- формирование журнала аварийных сообщений;
- формирование журнала действий эксплуатационного персонала;
- учет наработки оборудования (насосы, вентиляторы, компрессоры и пр.);
- интеграцию со смежными системами для обмена данными, включая системы управления установками комплектной поставки;
- обеспечение возможности передачи необходимых технологических параметров в корпоративную сеть.

Инв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№					Лист
			<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		



## ОБЪЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННАЯ ЕМКОСТЬ СИСТЕМЫ

Перечень подключаемых в АСУ ТП АП технологических объектов и количество сигналов с разделением по типам представлены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 – Технологические объекты, подключаемые в АСУ ТП АП

Номер п/п	Наименование объекта
Здание производства бромсодержащего антипирена в составе:	
Блок 100	Сырьевой блок и блок получения брома:
	Узел приема и дозирования соляной кислоты
	Узел приготовления раствора щелочи
	Узел приготовления раствора сульфита натрия
	Узел приготовления раствора бромида натрия
	Узел приема и подачи хлора
	Узел получения брома
	Узел приема и дозирования брома
	Узел приема и дозирования бромной воды
	Узел аварийного опорожнения
	Узел очистки сдувок
	Узел очистки аварийных сдувок
Блок 200	Блок бромирования и нейтрализации полимера с узлами подготовки растворителей:
	Узел приема дихлорметана
	Узел дозирования дихлорметана
	Узел приема н-бутанола
	Узел дозирования н-бутанола
	Узел загрузки ТЭП
	Узел бромирования и нейтрализации полимера
Блок 300	Блок промывки полимера:
	Реакторный узел
	Узел улавливания полимера
Блок 400	Блок осаждения, сушки и фильтрации полимера:
	Узел хранения изопропилового спирта (ИПС)
	Реакторный узел
	Узел фильтрации
	Узел осушки и фасовки порошка
	Узел охлаждения воздуха
	Склад сырья и готовой продукции с зарядной станцией
Наружная установка производства бромсодержащего антипирена в составе:	
Блок 500	Блок ректификации растворителей:

Изм. № подл.	Взам. инв. №
33а-55522	
Изм.	Подп. и дата
Изм.	Подп.
Кол.уч	Дата
Лист	№ док
№ док	Дата

4600071592-02-ТХ3.1

Лист

6

Номер п/п	Наименование объекта
	Узел разделения углеводородов и воды
	Узел выделения дихлорметана (ДХМ)
	Узел разделения бутилового спирта (БС) и ИПС
Блок 600	Блок регенерации водного раствора, узла антифриза и пароконденсата:
	Узел регенерации водного раствора
	Узел циркуляции, сбора и охлаждения антифриза
	Узел пароконденсата и захолаживания
Блок 700	Блок вспомогательных узлов
	Узел воздуха КИПиА
	Факельная система
	Система утилизации ДХМ
	Дренажная система
Блок 400	Тактовый ленточный фильтр блочной поставки со своей ЛСУ. Шкаф системы управления установлен по месту. Интерфейс связи – Modbus TCP/IP, физическая среда передача данных – оптоволокно.
	Фасовочно-упаковочный комплекс блочной поставки со своей ЛСУ. Шкаф системы управления установлен по месту. Интерфейс связи – Ethernet, обмен данными по стандарту OPC UA, физическая среда передача данных – оптоволокно.
	Распылительная сушилка блочной поставки со своей ЛСУ. Шкаф системы управления установлен по месту. Интерфейс связи – Modbus TCP/IP, физическая среда передача данных – оптоволокно.
Блок 600	Установка получения деминерализованной воды со своей ЛСУ. Шкаф системы управления установлен по месту. Интерфейс связи – резервированная линия Modbus TCP/IP, физическая среда передача данных – оптоволокно.

Иньв.№ подл.	33а-55522
Подп.и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>	Лист
							7

Таблица 2 – Количество входных/выходных сигналов АСУ ТП АП

АСУ ТП производства антипиренов	Аналоговые вход- ные/выходные сигналы		Дискретные входные/выходные сигналы			Итого	
	AI 4-20 мА 2-х пров.сх.	АО 4-20 мА 2-х пров.сх.	DI =24 В с.к.	DO ~220 В 4,5А	DO =24 В 4,5А		
<b>PCY</b> С резервом	nExi	32	32	24	96	-	184
	20%	39	39	29	116	-	223
	Exi	652	165	217	-	179	1213
	20%	783	198	261	-	215	1457
	Итого без резерва	684	197	241	96	197	1397
Итого с резервом	20%	822	237	290	116	215	1680
<b>ПАЗ</b> С резервом	nExi	133	-	368	120	52	673
	20%	160	-	442	144	63	809
	Exi	388	-	350	-	125	863
	20%	466	-	420	-	150	1036
	Итого без резерва	521	-	718	120	177	1536
Итого с резервом	20%	626	-	862	144	213	1845
<b>ИТОГО с резервом</b>		1448	237	1152	260	428	3525

Таблица 2 не учитывает интерфейсные сигналы от систем блочно-комплектной поставки, их количество и тип будут уточнены на стадии разработки рабочей документации.

Типы подключаемых в Систему входных/выходных сигналов показаны в Таблице 2.

В АСУ ТП АП предусмотрен резерв 20 % по количеству каналов ввода-вывода от общего количества каналов для возможной адаптации к изменениям технологического процесса, вызванным модернизацией, реконструкцией или ремонтом технологического оборудования.

Попозиционный перечень сигналов представлен в разделе 4600071592-02-ТХ2.2.

Изм. № подл.	Взам.инв.№
33а-55522	
Подп.и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>	Лист
							<b>8</b>

### 3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

#### 3.1 Решения по структуре АСУ ТП

Проектируемая АСУ ТП АП функционально делится на следующие подсистемы:

- Распределенная Система Управления (PCY), предназначенная для управления технологическим процессом совместно с оперативным персоналом в режиме реального времени;
- Противоаварийная Автоматическая Защита (ПАЗ), предназначенная для автоматического перевода технологического процесса в безопасное состояние при возникновении аварийных ситуаций в режиме реального времени. Подсистема ПАЗ включает в себя контроль загазованности и обеспечивает информирование персонала об обнаружении в воздухе рабочих зон предельных концентраций опасных химических веществ путем подачи управляющих сигналов на устройства оповещения.

По способу информационного обмена структура АСУТП является иерархической, 3-х уровневой:

- Нулевой (нижний) уровень – полевые датчики и измерительные преобразователи технологических параметров, исполнительные механизмы и электрооборудование, оборудование, управляемое локальными АСУ – в объем данного комплекта не входит;
- Первый уровень – средства контроля и автоматического управления, включающие в свой состав программируемые логические контроллеры (ПЛК) подсистем PCY и ПАЗ;
- Второй уровень – уровень автоматизированного управления и визуализации состояния технологического процесса – включает в себя сервера, автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов, рабочие станции инженера АСУ ТП и инженера КИП с предустановленным специализированным программным обеспечением.

Инв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№					Лист
			4600071592-02-ТХ3.1				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Связь между компонентами первого и второго уровней осуществляется электрическими линиями связи посредством резервированных промышленных информационных сетей стандарта Industrial Ethernet.

Отказ второго уровня системы не влияет на работу подсистем РСУ и ПАЗ.

Функционирование РСУ не влияет на работу ПАЗ как в нормальном режиме работы, так и в случае нарушения своей работоспособности.

Сети обмена информацией между элементами системы ПАЗ отделены от сетей обмена информацией между элементами других систем АСУ ТП.

Локальные системы управления подключаются в АСУ ТП АП по стандартизированным интерфейсам – Modbus TCP/IP, OPC UA, физическая среда передачи данных – оптоволоконный кабель.

По требованию п. 34.12 Задания на проектирование данным проектом предусмотрена передача информации от технических средств автоматического контроля выбросов вредных (загрязняющих) веществ в систему экологического мониторинга в соответствии с требованиями природоохранного законодательства (Федерального закона №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»). Для передачи предусмотрены OPC-сервер и сетевое оборудование с использованием протоколов OPC, а также межсетевой экран.

Структурная схема комплекса технических средств АСУ ТП производства антипирена представлена в графической части 4600071592-02-ТХ3.2-АП-1-А.С1-0001.

### 3.2 Решения по режимам функционирования и диагностированию работы Системы

Система обеспечивает работу объектов автоматизации в круглосуточном режиме.

Выделяются следующие режимы функционирования технологического оборудования:

- автоматический режим;
- дистанционный режим;
- ручной режим;
- аварийный режим;

Инв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№					Лист
			<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

В автоматическом режиме работы система производит автоматический сбор и обработку технологической информации с полевого оборудования, вычисляет управляющее воздействие в соответствии с заданным алгоритмом, производит выдачу управляющего воздействия на исполнительные механизмы.

В дистанционном режиме работы система производит автоматический сбор и обработку технологической информации с полевого оборудования, вычисляет управляющее воздействие в соответствии с заданным алгоритмом, принимает управляющие команды от оперативного персонала. Выдача управляющего воздействия на исполнительные механизмы производится в соответствии с управляющими командами оперативного персонала с АРМ.

В ручном режиме работы система производит автоматический сбор и обработку технологической информации с полевого оборудования, вычисляет управляющее воздействие в соответствии с заданным алгоритмом, выдача управляющего воздействия на исполнительные механизмы не производится. Управление технологическим оборудованием производится по месту оперативным персоналом.

Аварийный режим включает в себя период времени с момента выявления аварийной ситуации до момента ее локализации и перехода к восстановлению работоспособности АСУ ТП и автоматизируемых технологических объектов.

Аварийными ситуациями для самой АСУ ТП являются:

- выход из строя отдельных компонентов РСУ и ПАЗ;
- неисправности в сетях обеспечения функционирования системы.

При возникновении нештатной ситуации: сбой электропитания, отказ одного из процессоров контроллера, блока питания контроллера, отказ модуля связи или линии связи, отказе рабочей станции, функционирование АСУ ТП продолжается за счет резервного оборудования и источников бесперебойного питания. При отказе резервного оборудования возможен аварийный останов установки.

В случае аварийной ситуации технологического процесса осуществляется отработка алгоритмов ПАЗ, обеспечивающих перевод исполнительных механизмов, агрегатов в безопасный режим работы.

Инд.№ подл.	Взам.инв.№
33а-55522	
Подп.и дата	

							<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>	Лист
								<b>11</b>
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

Воздух КИП для питания пневматических средств управления и ПАЗ предусматривается от системы сжатого воздуха КИП, включающей в себя воздушную компрессорную станцию и буферные емкости (ресиверы). Ресиверы имеют расчетный объем воздуха, позволяющий обеспечить питание воздухом систем контроля, управления и ПАЗ при останове компрессора сжатого воздуха в течение времени, достаточного для безаварийной остановки производства.

В случае отключения электроэнергии или прекращения подачи воздуха КИП или управляющего сигнала все исполнительные механизмы перейдут в безопасное положение, что приведет к безаварийному останову.

Диагностическая информация комплекса технических средств автоматически поступает на рабочие станции инженера/оператора, и выводится на специально разработанные видеокadres, а также в виде сигнализации с цветовым и звуковым решениями, что обеспечивает привлечение внимания персонала. Диагностику функционирования аппаратных средств и линий связи также можно проводить визуально, с помощью световых индикаторов контроллеров и модулей ввода-вывода. В случае необходимости имеется возможность перевода оборудования в ручной режим управления.

Плановое обслуживание технических средств во время штатной работы технологического объекта управления проводится без полного отключения электропитания технических средств.

Внеплановые работы по восстановлению работоспособности при возникновении отказов технических и программных средств осуществляются путем замены типового элемента (модуля) из состава ЗИП без дополнительной регулировки.

### 3.3 Решения по надежности

Надежность системы АСУ ТП АП обеспечиваться:

- резервированием серверов, коммутаторов, процессора ПЛК и источников питания;
- резервированием по каждому типу сигнала входа/выхода не менее 20 %;
- наличием системы диагностики и самодиагностики;
- наличием нескольких АРМ.

Инв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№							Лист
			<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>						12
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

Система АСУ ТП имеет в своем составе аппаратно-программные средства самодиагностики, позволяющие фиксировать отказы оборудования Системы с точностью до модуля, и передавать о них сообщения на рабочие станции.

Показатели надежности проектируемой системы отвечают требованиям ГОСТ 24.701-86.

Средний срок службы системы – не менее 15 лет с учетом проведения восстановительных работ.

Система ПАЗ использует собственные датчики и исполнительные механизмы в соответствии с требованиями п. 234 и п. 235 ФНП "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденные приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 533."

В технологических блоках II категории взрывоопасности центробежные компрессоры и насосы с торцевыми уплотнениями оснащаются системами контроля за состоянием подшипников по температуре с сигнализацией, срабатывающей при достижении предельных значений, и блокировками, входящими в систему ПАЗ, которые срабатывают при превышении этих значений.

Для насосов и компрессоров, перемещающих горючие продукты, предусмотрено их дистанционное отключение и отключение по месту (для насосов установлены местные кнопки отключения, компрессора отключаются по месту кнопками, расположенными на панели комплектных шкафов управления).

Во взрывоопасных помещениях и вне их перед входными дверями предусматривается устройство световой и звуковой сигнализации загазованности воздушной среды в соответствии с требованиями п. 222 ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденные приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 533, и п. 164 ФНП «Правила безопасности химически опасных производственных объектов», утвержденные приказом Ростехнадзора от 07.12.2020 № 500.

### 3.4 Решения по техническому обеспечению

Программно-технический комплекс АСУ ТП АП построен на базе ПТК REGUL, разработанного ООО "Прософт-Системы".

Инв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№					4600071592-02-ТХ3.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док		Подп.



Для подключения полевых кабелей к АСУ использованы кроссовые клеммы.

Для гальванической развязки дискретных сигналов используются разделительные реле.

Все искробезопасные сигналы подключаются в АСУ через барьеры искрозащиты.

Для удобства подключения внутрисистемных кабелей барьеры и реле устанавливаются на терминальные панели.

Кабельные проводки для сигналов с низким уровнем напряжения физически отделены от силовой или другой проводки высокого напряжения и прокладывается в отдельных кабель-каналах.

Искробезопасные и неискробезопасные сигналы прокладываются в отдельных кабель-каналах и не пересекаются в пределах одного шкафа.

Для электропроводок систем автоматизации применяются кабели, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А (нг-(А)), с пониженным дымогазовыделением (-LS) согласно ГОСТ 31565-2012 "Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности".

Для системы ПАЗ применяются огнестойкие кабели, не распространяющие горение при групповой прокладке, с пониженным дымогазовыделением "нг(А)-FRLS" согласно требований СП 423.1325800.2018.

После прокладки всех кабельных линий проходы кабельных лотков (коробов, труб) через перегородки/перекрытия/стены заделываются легкоудаляемым огнезащитным составом. Степень огнестойкости проходки принимается в соответствии со степенью огнестойкости строительных конструкций.

Прокладка волоконно-оптических кабелей от ЛСУ осуществляется в лотках с крышками, изготовленных из оцинкованной углеродистой стали. В лотках предусматривается запас места минимум 20 %.

В лотках дополнительно устанавливается внутреннее уплотнение проводок (огнезащитный пояс) – на горизонтальных участках через 30 м, на вертикальных участках – через 20 м.

В состав проектируемой АСУ ТП входят следующие основные компоненты:

Инд.№ подл.	Взам.инв.№
33а-55522	
Подп.и дата	

4600071592-02-ТХ3.1						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	14

- резервированные контроллеры РСУ (ПЛК серии REGUL R500 ООО "Про-софт-Системы");
- резервированные контроллеры ПАЗ в отказобезопасном исполнении (ПЛК серии REGUL R500S ООО "Прософт-Системы");
- система децентрализованной периферии на базе модулей ввода/вывода для РСУ (серии R500);
- система децентрализованной периферии на базе модулей ввода/вывода в отказобезопасном исполнении для ПАЗ (серии R500S);
- барьеры искробезопасности для Ехi-сигналов;
- разделительные реле;
- терминальные панели;
- блоки питания ~230 В, =24 В;
- модули резервирования питания ~230 В, =24 В;
- коммутирующее оборудование для оптоволоконных линий связи;
- коммутирующее оборудование для линий связи на основе медной витой пары;
- клеммы проходные;
- клеммы с предохранителями со штекерными держателями;
- автоматические выключатели;
- серверы, системные блоки и мониторы для рабочих станций;
- шкафное оборудование.

По функциональному наполнению шкафы АСУ ТП АП классифицированы следующим образом:

- системные шкафы (шасси контроллеров и модулей ввода/вывода);
- кроссовые шкафы для искробезопасных Ехi и искроопасных пЕхi сигналов (барьеры, реле, терминальные панели);
- сетевой/серверный шкаф;
- шкафы АРМ (системных блоков);
- шкафы распределения питания.

Внешние габариты серверных шкафов приняты 2000Вх800Шх1000Г мм, всех остальных типов шкафов – 2000Вх800Шх800Г мм, доступ в шкафы двусторонний. В

Инв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№
--------------------------	-------------	------------

							<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>	Лист
								<b>15</b>
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

шкафах предусмотрена система терморегулирования, включающая в себя систему принудительной вентиляции.

### 3.5 Решения по размещению КТС АСУ ТП

Аппаратная и операторная АСУ ТП производства антипирена размещаются во вновь проектируемом блоке вспомогательных помещений здания производства бромсодержащего антипирена АП-1.

Общее количество шкафного оборудования АСУ ТП производства антипирена приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Шкафное оборудование АСУ ТП производства антипирена

Тип оборудования	АСУ ТП производства антипирена	
	PCY	ПАЗ
Шкаф системный	2	3
Шкаф кроссовый Ехi	10	6
Шкаф кроссовый nЕхi	2	4
Шкаф распределения электропитания	1	
Шкаф серверный	1	
Шкаф АРМ	1	
Итого:	30 шкафов	

В соответствии с решением, принятым протоколом 1800/НКНХ от 20.11.2023 г., в проектируемой аппаратной предусматривается 20 резервных мест для размещения шкафов систем управления МТБЭ и ДБ-3/5.

Планировкой предусмотрен резерв дополнительного свободного места в 6 шкафов.

Все коммуникационные связи между средствами управления, внешние информационные каналы, питание для средств автоматизации заводятся в шкафы управления через фальшпол аппаратной высотой 1200 мм.

Размещение шкафов в аппаратной выполнено с учетом требований п. 5.1.14 ПУЭ.

В проектируемом помещении операторной размещается 3 проектируемых АРМ операторов, 1 АРМ начальника смены, 1 АРМ инженера.

Для соблюдения требований Приказа 533 "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатываю-

Изм. № подл.	33а-55522
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	4600071592-02-ТХ3.1	Лист
							16

щих производств" п. 13 предусмотрена установка станции тренажера операторов (АРМ КТК).

На АРМ операторов предусмотрена световая и звуковая сигнализация о загазованности производственных помещений и территории управляемого объекта в соответствии с п. 276 ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденные приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 533.

Для печати отчетов, сводок, аварийных сообщений и пр. используется цветной лазерный принтер, также расположенный в операторной.

Связь оборудования АСУ ТП, находящегося в аппаратной и операторной, осуществляется при помощи установленного в сетевом шкафу коммутирующего оборудования по резервированным линиям на основе витой пары. Сетевое оборудование и каналы связи поддерживают скорость передачи данных не менее 100 Мбит/с.

Высота фальшпола в операторной составляет 600 мм.

Размещение указанного оборудования приведено в графической части 4600071592-02-ТХ3.2-АП-1-А.С8-0001.

### 3.6 Возможности по расширению систем

АСУ ТП АП является открытой в плане масштабирования и предполагают расширение ее возможностей по мере необходимости и возникновения новых задач на производстве.

Конфигурацией шкафов гарантируется как минимум 20 % резерв на подключение дополнительной периферии к модулям ввода-вывода, также в аппаратной предусмотрен резерв площади под установку дополнительных шкафов управления.

### 3.7 Решение по программному обеспечению

Программное обеспечение АСУ ТП АП обеспечивает конфигурирование требуемых алгоритмов контроля, регулирования и защиты, отображения информации, сигнализации и архивирования данных.

Прикладное программное обеспечение поставляется с открытым для дальнейшей модернизации и расширения Системы в процессе ее эксплуатации и снабжено

Инв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№							Лист
			<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>						17
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

подробными комментариями с описанием используемых процедур, функций и переменных.

Все программные средства, используемые в АСУ ТП, лицензированы.

В качестве программного комплекса АСУ ТП применен AstraRegul.

Разработка проектов и конфигурирование IO Server и Historian выполняется на программном обеспечении A.Studio. Разработка проектов и конфигурирование ПЛК – на Astra.IDE.

Для соответствия структуре информационной безопасности обмен данными с внешними подключениями (OPC) производится через демилитаризованную зону DMZ.

Перечень лицензионного ПО, которое установлено на рабочих станциях и серверах АСУ ТП, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Лицензионное ПО

Назначение	Наименование
Операционная система Astra Linux Special Edition 1.7 "Смоленск"	OS2101X8617BOXSKTSR01-SO36 (ГК Астра)
Клиентская лицензия на подключение 1 устройства к Программному комплексу "ALD Pro" РДЦП.10101-01	AD0100X8610DIG000DV01-SO36 (ГК Астра)
Лицензия на Программный комплекс "ALD Pro" РДЦП.10101-01 на 1 устройстве и операционную систему специального назначения «Astra Linux Special Edition»	AD2100X8610DIG000SR01-SO36 (ГК Астра)
Лицензии Astra.Plant для клиент-серверной архитектуры Plant.Server, Plant.Enterprise.Client Full	PLN-SRV1xxk, A-CL-F (ПерЛаб)
Лицензия для сервера хранения истории данных и событий Astra.Historian	HIST-5k (ПерЛаб)
Лицензия Regul HART Communication для организации "сквозного" доступа к	DRV-HART-COM

Иньв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№
---------------------------	-------------	------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>4600071592-02-TX3.1</b>	Лист
							<b>18</b>

"Панельным" устройствам, подключенным к модулям ПЛК Regul	
Коммуникационные протоколы. OPC DA Client/ OPC DA Server	DRV-OPCDA-CL / DRV-OPCDA-SRV
Платформа для сбора, обработки и предоставления доступа к данным. OPC DA/HDA/UA Server	Master OPC
Лицензия для межсетевого экрана UserGate C100	UG-BL-5-F (UserGate)
Антивирусная защита для серверов и АРМ Kaspersky Industrial CyberSecurity for Nodes, Server, Enterprise Russian Edition	KL4943RAKTS (Kaspersky)
Серверное ПО для резервного копирования Кибер Бэкап Расширенная редакция для физического сервера	FRCPPPSNL (Киберпротект)
ПО для резервного копирования Кибер Бэкап Расширенная редакция для рабочей станции Linux	FRCPPPCLANL (Киберпротект)
Пакет офисных программ МойОфис "Профессиональный"	X2-PRO-NG-U2NL-A (МойОфис)
Master PDF Editor	Code5734240 (Code Industry)

Иньв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№
---------------------------	-------------	------------

							<b>4600071592-02-TX3.1</b>	Лист
								<b>19</b>
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

### 3.8 Решения по защите информации от несанкционированного доступа

Для обеспечения информационной безопасности Системы и защиты данных от несанкционированного доступа предусматривается:

- межсетевой экран для защиты информационной сети АСУ ТП от внешних воздействий;
- антивирусное программное обеспечение на серверах и АРМ Системы;
- применение аутентификации пользователей (ограничение доступа посредством паролей).

Во избежание нарушения работоспособности АСУ ТП ПМ через интерфейс со смежными системами проектными решениями предусмотрено:

- использование стандартных технологий сопряжения: Industrial Ethernet, Ethernet, OPC;
- использование стандартных сетевых протоколов: TCP/IP, Modbus TCP.

ПТК Системы автоматически ведет учет пользователей с регистрацией информации о начале и окончании работы, а также о действиях операторов в процессе работы. Эти данные защищены от возможного вмешательства и изменения после их регистрации.

### 3.9 Решение по информационному обеспечению

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

Информационное обеспечение включает в себя следующие типы данных:

- оперативную информацию, поступающую с оборудования и отображающую текущие значения переменных процесса, параметры сигнализаций и текущее состояние исполнительных механизмов и оборудования;
- конфигурации операторской станции.

Мнемосхемы имеют иерархическую структуру, обеспечивающую постепенное раскрытие деталей в соответствии с уровнями:

1. Оперативный;

Инв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№							Лист
			<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>						20
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

2. Управление блоками оборудования;
3. Управление единицами оборудования;
4. Мнемосхемы поддержки и диагностики.

Все настроечные константы (уставки), информация привязки, алгоритмы и тесты программ хранятся в энергонезависимой памяти контроллера и обновляются при внесении изменений в Систему.

### 3.10 Решение по математическому обеспечению

Алгоритмы АСУ ТП АП разрабатываются на основании следующих исходных данных:

- описание технологического процесса;
- технологические схемы и схемы автоматизации;
- таблицы входных/выходных сигналов с указанием типа сигнала, диапазона значений контролируемых параметров, уставок срабатывания сигнализаций и воздействий (блокировок), отнесением сигналов к подсистеме ПАЗ или РСУ;
- документация на ЛСУ (в части количества и объема передаваемой информации).

### 3.11 Решение по лингвистическому обеспечению

При разработке прикладного программного обеспечения в системе используются языки высокого уровня, обеспечивающие решение всех задач по реализации функции системы.

При организации диалога между пользователями системы и аппаратными средствами АСУ ТП АП обеспечиваются:

- уменьшение вероятности совершения оператором случайных ошибочных действий;
- логический контроль ввода данных.

Работа с системой происходит в интерактивном режиме путем работы с экранными формами с использованием встроенных меню.

Вся представленная на экранах мониторов и в печатных отчетах смысловая и текстовая информация для технологического и эксплуатационного персонала – описатели технологических переменных, сообщения и инструкции оператору, диалоги,

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Инь.№ подл.	33а-55522				
Подп.и дата					
Взам.инв.№					

4600071592-02-ТХ3.1

Лист

21



названия полей в меню и т. д. – выполняется на кириллице. Исключением могут быть шифры позиционных обозначений средств КИПиА, коды ошибок, служебные сообщения, при этом интерфейс должен содержать систему всплывающих подсказок с описанием применяемых позиционных обозначений/кодировок/сообщений.

### 3.12 Решение по метрологическому обеспечению

Перед вводом в эксплуатацию АСУ ТП проходит испытание в целях утверждения типа измерительной системы с отражением погрешности всей системы и каждого элемента системы в отдельности.

Используемые в АСУ ТП средства измерения (датчики, преобразователи) имеют унифицированный тип входных и выходных сигналов. В спецификацию оборудования АСУ ТП включены специальные технические и программные средства для проверки и калибровки измерительных каналов.

Все метрологические характеристики измерительных модулей представлены фирмой-изготовителем в документации на технические и программные средства.

Пределы допускаемых значений погрешности измерительных каналов не должны превышать 0,1 % диапазона измерения.

### 3.13 Решения по численности, квалификации и функциям персонала системы

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

- оперативно-технологический персонал (пользователи системы);
- специалисты по технической эксплуатации и обслуживанию системы управления (аппаратная часть);
- специалисты по администрированию системы (программная и информационная часть).

Режим работы и численность персонала определяется штатным расписанием. Порядок взаимодействия персонала определяется соответствующими должностными инструкциями.

### 3.14 Техника безопасности и охрана труда

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Иньв.№ подл.	33а-55522				
Подп.и дата					
Взам.инв.№					

<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>						Лист
						22

Все внешние элементы технических средств АСУ ТП, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства должны быть занулены (заземлены) в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81, "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок" и "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ), 7 изд.

Требования по безопасности средств вычислительной техники должны соответствовать ГОСТ 25861-83.

Технические средства АСУТП должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечивалась их безопасная эксплуатация и техническое обслуживание.

Все работы по монтажу Системы и наладке оборудования должны проводиться аттестованным персоналом.

### **3.15 Решения по патентной чистоте**

При разработке АСУ ТП АП не были незаконно использованы права других лиц, защищенных патентом в России и странах СНГ.

### **3.16 Решения по охране окружающей среды**

Компоненты, входящие в АСУ ТП АП, и материалы, из которых они изготовлены, не оказывают химическое, биологическое, радиационное, механическое, электромагнитное и термическое воздействие на окружающую среду в значениях, превышающих действующие нормы.

Компоненты, входящие в АСУ ТП АП, при хранении или использовании по назначению не выделяют в окружающую среду вредные, загрязняющие или ядовитые вещества в концентрациях, превышающих действующие нормы.

Компоненты, входящие в АСУ ТП АП, после окончания срока годности подлежат уничтожению и захоронению в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1603-91, ГОСТ Р 51769-2001, ГОСТ Р 52108-2003.

### **3.17 Решения по защите оборудования от электромагнитных помех**

Для исключения влияния на АСУ ТП возможных электромагнитных помех предусмотрены следующие меры:

Инв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№					4600071592-02-ТХ3.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док		Подп.

- организован контур системы выравнивания потенциалов (функциональное заземление);
- тип применяемых контрольных и системных кабелей – экранированная «витая пара»;
- электропитание электротехнического оборудования и оборудования систем АСУ ТП выполнено от разных источников;
- слаботочные контрольные кабели проложены отдельно от силовых.

Инв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата		Взам.инв.№		Лист 24	
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док		Подп.

## 4 РЕШЕНИЕ ПО ЭЛЕКТРОПИТАНИЮ И ЗАЗЕМЛЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ АСУ ТП

### 4.1 Бесперебойное электропитание АСУ ТП

Оборудование АСУ ТП относится к особой группе I категории электроприемников и в соответствии с требованиями ПУЭ п.1.2.1 его электропитание обеспечивается от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, в качестве третьего независимого источника питания предусматриваются источники бесперебойного питания на аккумуляторных батареях, работающие в режиме "онлайн".

Гарантированное время удержания электропитания при пропадании внешнего напряжения – не менее 60 минут при нагрузке в 80 % или больше, если это будет определено требованиями к безопасному останову конкретных технологических процессов (уточняется на стадии РД).

Для реализации функции диагностики состояния ИБП оснащены встроенными интерфейсами (релейные контакты) с выводом информации в АСУ ТП и отображением на АРМ операторов основных параметров работы ИБП.

ИБП располагаются в помещении ИБП Блока вспомогательных помещений, не входят в объем поставки системы АСУ ТП антипирена и разрабатываются в объеме электротехнической части проекта.

Для ответственных потребителей в шкафах предусмотрены два ввода (основной/резервный) через ИБП и третий ввод для сервисных нужд (питание вентиляторов, светильников, сервисных розеток и пр.) не через ИБП. Напряжение на вводах ~220 В. 50 Гц.

### 4.2 Системы заземления оборудования АСУ ТП

Для организации защиты персонала и технологического оборудования и установок предусмотрены следующие системы заземления:

- система защитного заземления (РЕ) для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при возникновении неисправностей в электрооборудовании и проводниках. Предназначена для заземления шкафных конструктивов, рабочих мест операторов.

Взам.инв.№		Подп.и дата		Инов.№ подл.	33а-55522	<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>					Лист	
											25	
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата					

– система функционального заземления (SG/ISSG) предназначена для заземления экранов контрольных кабелей, защищает измерительные и другие сигналы низкого уровня напряжения от внешних электрических наводок.

Сопротивление защитного и функционального заземлений в любое время года не должно превышать 4 Ом.

Экраны кабелей КИП, в том числе для интерфейсных линий связи, подключаются к шине функционального заземления только со стороны системы управления (кроссовых шкафов). Экраны тех же кабелей на стороне полевых датчиков должны быть заизолированы посредством термоусадочных трубок.

Взаимное соединение заземляющих проводников выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50571.4.44-2019 (п. 444.5.1).

Провода заземления изолированные, с медными жилами, площадью поперечного сечения не менее 6 мм<sup>2</sup>. Изоляция проводов имеет желто-зеленый цвет для защитного заземления и серый цвет для функционального заземления. Не допускается последовательное соединение проводников заземления и присоединять под один болт более двух проводников.

Шины обоих типов заземления располагаются по периметру проектируемых помещений в подфальшпольном пространстве. Шины заземления не входят в объем проекта АСУ ТП.

Инв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№					Лист
			<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

## 5            МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ В ДЕЙСТВИЕ

### 5.1            Подготовка информационной базы данных системы управления

При подготовке информационной базы данных системы производится получение необходимых исходных данных, с помощью которых осуществляется конфигурирование системы управления.

С этой целью проводится следующий ряд мероприятий:

1 Производится подготовка перечней входных и выходных сигналов.

Каждый сигнал сопровождается всей необходимой информацией, а именно:

- тип параметра, соответствующего этому сигналу (температура, давление и др.);
- позиция подключения датчика к модулю ввода/вывода (адреса каналов ввода/вывода модулей полевой шины);
- единицы измерения;
- диапазон шкалы и значения, при которых срабатывает предупредительная и предаварийная сигнализация (для аналоговых параметров);
- состояние исполнительных механизмов, которое должно быть зафиксировано в случае выхода из строя ПЛК (для выходных параметров);
- объемы диспетчеризации:
  - а) измерение параметров;
  - б) сигнализация состояния оборудования;
  - в) сигнализация отклонения параметров;
  - г) управление;
  - д) контроль и блокировка.

Каждый сигнал кодируется в соответствии с принятой в проекте системой классификации и кодирования и записывается в базу данных управления с использованием программного обеспечения.

2 Подготавливаются данные, необходимые для конфигурирования пользовательского интерфейса.

Инв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№							Лист
			<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>						27
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

## 5.2 Мероприятия по обучению и проверке квалификации персонала

До ввода системы в действие должно быть проведено обучение технологического персонала навыкам работы с системой управления, а также обучение обслуживающего персонала навыкам обслуживания программных и технических средств системы.

Должны быть разработаны и утверждены инструкции, содержащие правила работы технологического персонала в условиях функционирования системы управления, а также инструкции, регламентирующие действия технологического персонала в предаварийных и аварийных ситуациях.

Инв.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	4600071592-02-ТХ3.1	

## ССЫЛОЧНАЯ НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств". Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. № 533;
- ГОСТ 34.201-2020 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
- ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;
- РД 50-682-89 Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Общие положения;
- ПУЭ Правила устройства электроустановок. Седьмое издание;
- ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление;
- СП 77.13330.2016 Системы автоматизации;
- СК-46 Технические требования к системам бесперебойного электроснабжения (ИБП);
- СК-51 Основные принципы молниезащиты и заземления;
- СК-60 Шаблон требований на проектирование и поставку систем автоматизации технологических процессов;
- СК-61 Шаблон требований на проектирование и поставку шкафов систем автоматизации;
- СК-63 Шаблон требований на проектирование локальных систем автоматизации (ЛСА);
- СК-64 Технические требования на кабели систем автоматизации;
- СТП СР\_05-03-01\_МУ09 Процедура функции по проектированию и эксплуатации КИПиА и АСУ ТП на предприятиях ПАО «СИБУР Холдинг».

Взам.инв.№		Подп.и дата		Инв.№ подл.	33а-55522	<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>					Лист	
											29	
						Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	



Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Инов.№ подл. 33а-55522	Подп.и дата	Взам.инв.№

	<b>4600071592-02-ТХ3.1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док	Подп.	Дата
		<b>30</b>