



ЦПТИ
РОСАТОМ

Акционерное общество
«Центральный проектно-технологический институт»
(АО «ЦПТИ»)
Сибирский филиал

Томская область, ЗАТО г. Северск, АО «СХК», СЗ. Эко-конверсия.
Новое строительство здания 65
Переработка оборотных продуктов до ТРО.

Установка сушки

Исходные технические требования
на разработку

00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Изнв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№

2022 г.

Содержание

1	Назначение и область применения.....	3
2	Техническое обоснование разработки	3
3	Условия, режимы работы и основные характеристики	3
4	Специальные требования	15
5	Экологические требования.....	15
6	Требования к представляемой информации.....	16
7	Требования к патентной чистоте	16
8	Коды обозначения	16
9	Требования к комплектности	16
10	Требования к упаковке, транспортированию и хранению	17
11	Требования к правилам сдачи и приемки.....	17
12	Требования к объему или сроку предоставления гарантий.....	17
13	Требования к обеспечению монтажа, наладки и обслуживания.....	17
14	Требования к техническому обучению персонала заказчика.....	17
15	Перечень приложений	17
16	Перечень принятых сокращений	18
	Приложение А (обязательное)	19
	Ссылочные нормативные документы	19

Взам. инв.№		Подп. и дата		00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ1					
И Inv.№ подл.									
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Установка сушки Исходные технические требования		
	Разраб.		Пилипенко				Стадия	Лист	Листов
	Разраб.		Березиков					2	23
	Проверил		Семенов				АО «ЦПТИ», Сибирский филиал		
	Нач. МО		Шилкин						
	Н. контр.								

1 Назначение и область применения

1.1 Наименование изделия – Установка сушки (далее установка).

1.2 Установка предназначена для сушки упаренных * после аффинажной очистки * концентратов * до сухих солей.

1.3 Область применения – проектная документация «АО «СХК», СЗ. Эко-Конверсия. Новое строительство здания 65 (переработка оборотных продуктов до ТРО)».

1.4 Количество изготавливаемых комплектов – 1 шт.

* -

2 Техническое обоснование разработки

2.1 Основание для разработки: Техническое задание на разработку проектной документации «АО «СХК». СЗ. Эко-Конверсия. Новое строительство здания 65 (переработка оборотных продуктов до ТРО) от 19.05.2021 № 11-60/936-ТЗ-дсп. Дополнение 1 к ТЗ от 29.12.2021 № 11-115/2761-ТЗ-дсп.

2.2 Целью разработки является создание установки сушки упаренных * после аффинажной очистки * концентратов * до сухих солей.

2.3 Разработка конструкторской документации на установку сушки обоснована отсутствием серийно выпускаемого отечественной промышленностью оборудования с требуемыми параметрами.

Установка относится к основному технологическому оборудованию, обеспечивающему выполнение технологического процесса получения ТРО на требуемом уровне безопасности.

2.4 Организация-заказчик – АО «СХК».

2.5 Организация-изготовитель определяется на основании конкурсных процедур.

2.6 Сроки изготовления определяются договором между заказчиком и организацией-изготовителем.

2.7 Сроки шеф-монтажных и шеф-наладочных работ определяются договором между заказчиком и организацией-изготовителем.

* -

3 Условия, режимы работы и основные характеристики

3.1 Место установки оборудования и параметры окружающей среды.

3.1.1 Установка устанавливается в здании 65 АО «СХК» СЗ, помещение № 305, на отм.+10,800.

3.1.2 В соответствии с ГОСТ 15150-69:

- вид климатического исполнения – УХЛ;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							3

- категория размещения – 4;

- категория хранения – 2.

3.1.3 Параметры окружающей среды:

- температура, °С	от плюс 5 до плюс 40
- относительная влажность при температуре 25 °С, не более %	80
- категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009	ВЗ

3.1.4 Биологическая защита не требуется.

3.2 Режим работы оборудования: непрерывный круглосуточный, 5280 часов в год.

3.3 Основные характеристики технологического процесса

3.3.1 Исходный раствор (упаренный *) с концентрацией азотной кислоты 200 г/дм³ с температурой 95 °С насосами (основным и резервным) подается на установку, где происходит его распределение в виде тонкой пленки (толщина пленки 2...3 мм) на разогретую до 150 °С стенку аппарата, на которой сначала происходит дополнительный нагрев и испарение воды и азотной кислоты; в после удаление кристаллизационной влаги и частичное разложение нитратных солей, окончательное удаление влаги. Образовавшийся в процессе сушки твердый порошок оксидов и нитратов металлов удаляется с поверхности. Обогрев стенки аппарата осуществляется паром с температурой до 150 °С. Парогазовая смесь, состоящая из воды, азотной кислоты и окислов азота, направляется в направлении, противоположном движению продукта. Порошок непрерывно отводится в промежуточный бункер (не входит в границы ИТТ).

Для стабилизации температурных режимов и удалению образующихся газов из зоны реакции в аппараты подается сжатый воздух с расходом от 0 до 5 м³/час.

Образовавшиеся в ходе сушки газы проходят фильтрацию на установленных после аппарата сушки обогреваемых до температуры 120...150 °С (для исключения конденсации влаги) циклонах и фильтре тонкой очистки, далее охлаждаются в теплообменнике для конденсации имеющейся в газовом потоке влаги (температура 50 °С), которая сливается в приемную емкость (не входит в границы ИТТ), и направляются на абсорбционную очистку (не входит в границы ИТТ) для улавливания окислов азота. В качестве теплоносителя используется промышленная вода, которая нагревается до температуры не более 45°С и сбрасывается в промканализацию. Из циклонов порошок ссыпается в промежуточный бункер. Фильтр тонкой очистки должен иметь возможность промывки его растворами азотной кислоты, со сливом в питающую емкость (не входит в границы ИТТ).

Изм.	Кол.уч.	Лист	Лздок.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Лздок.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							4

Для контроля параметров установки должен быть предусмотрен контроль технологических параметров, необходимых для безопасного ведения технологического процесса:

- 1) температура и расход исходного раствора;
- 2) концентрация (плотность) исходного раствора;
- 3) температура, давление и расход теплоносителя;
- 4) температуры по зонам в вертикальной и горизонтальной частях аппарата;
- 5) температура аппаратов и перепад давления на фильтрации;
- 6) температура и расход теплоносителя на входе в теплообменник, температура газовой фазы на выходе из теплообменника;
- 7) обороты вращения ротора;
- 8) давление и расход сжатого воздуха;
- 9) другие необходимые параметры в зависимости от конструкции установки.

Характеристики установки:

- производительность по исходному раствору, м³/ч.....не менее 0,3;
- поверхность теплообмена (зона проведения реакции), м².....6;
- концентрация исходного раствора по HNO₃, г/дм³..... 200;
- температура сушки, °С.....до 150;
- объем отходящих газов при температуре сушки, м³/ч..... до 500;
- эффективность фильтрации, %..... 99,99;
- производительность по удаляемой воде, т/ч.....не менее 0,3
- температура теплоносителя на входе теплообменника, °С 15;
- температура теплоносителя на выходе теплообменника, °С 45;
- температура газового потока на выходе теплообменника, °С 50;
- температура оксидов на выходе из шнеков, °Сне более 40;
- температура внутри циклонов и фильтра тонкой очистки, °С ...не менее 120.

3.3.2 Размещение оборудования

Установка размещается в здании 65.

Габариты модуля указаны в приложении А.

3.4 Нормативная база и классификация оборудования

3.4.1 Установка должна соответствовать требованиям Федерального закона №170 ФЗ «Об использовании атомной энергии».

3.4.2 В соответствии с НП 016-05 «Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла» установка относится к элементам системы нормальной эксплуатации, важных для безопасности, классификационное обозначение – 3Н.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							5

3.4.3 Категория сейсмостойкости установки по НП-031-01 – 2. Проектное землетрясение (ПЗ) по шкале MSK-64 - 6 баллов, максимальное расчётное значение (MPЗ) – 7 баллов.

Спектры ответов по НП-031-01.

3.4.4 Установка изготавливается согласно НП-070-06, НП-071-06, НП-44-18, НП-045-18.

3.4.5 Требования к разработке, контролю, приёмке документации, сборке и изготовлению должны соответствовать ГОСТ 15.005-86, ОСТ 95 10439-2002, НП-070-06 и НП-071-06.

3.5 Требования к массогабаритным характеристикам изделия

3.5.1 Габаритные размеры установки 5500х6000х7500 см. Приложение А.

3.5.2 Ориентировочная масса установки 18 000 кг.

3.6 Требования к конструкции изделия

3.6.1 Установка представляет собой блочно-модульную конструкцию, смонтированную на раме.

3.6.2 Установка сушики состоит из следующих основных узлов:

- аппарат сушики вертикальный, поз.1;
- циклоны, поз.2;
- фильтр тонкой очистки, поз.3;
- теплообменник для охлаждения газового потока, поз.4;
- шнек охлаждаемый, поз.5;
- площадки обслуживания.

3.6.3 Конструкция установки должна обеспечивать транспортировку и монтаж крупно узловыми модулями. Установка включает в себя технологическое оборудование, трубопроводы, запорную арматуру, систему контроля и управления технологическим процессом.

3.6.4 Масса отдельных узлов установки в сборе не должна превышать 10 тонн (максимальная грузоподъемность мостового крана в здании 65).

3.6.5 Патрубки подключения технологических линий должны заканчиваться фланцевым соединением по ГОСТ 33259-2015, тип 11, уплотнительная поверхность L, M. (прокладки фторопластовые, ответные фланцы, крепеж).

3.6.6 Конструкция должна обеспечивать возможность замены входящего в него оборудования без общего демонтажа установки.

3.6.7 Оборудование и трубопроводы с температурой наружной поверхности стенки выше 55°С должны быть теплоизолированы.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							6

3.7 Требования к прочности

3.7.1 Конструкция установки должна обеспечивать прочность, жесткость, общую устойчивость, работоспособность с заданными параметрами.

3.7.2 Расчетные нагрузки на патрубки аппарата от технологических трубопроводов принять по НП-068-05.

3.8 Требования по надежности и ремонтпригодности

3.8.1 Показатели надежности установки— по ГОСТ 27.003-2016.

3.8.2 Надежность установки должна подтверждаться расчетами на прочность и испытаниями.

Выполнить тепловой, гидравлический, прочностной расчеты оборудования установки.

3.8.3 Установка должна соответствовать указанным техническим характеристикам между запланированными капитальными и профилактическими ремонтами в течение всего срока службы в соответствии с п.3.8.6 настоящих ИТТ.

3.8.4 Срок службы установки не менее 15 лет. Критический параметр абразивный и коррозионный износ оборудования не должен нарушать прочностные характеристики оборудования, установленными на прочность.

3.8.5 Оборудование установки должно сохранять работоспособность в течение всего срока службы до предельного состояния.

Для быстроизнашивающихся элементов технологического узла, включая комплектующие изделия, срок службы которых меньше вышеуказанного, должен быть произведен расчет необходимого их количества. Срок их замены должны быть указаны в эксплуатационной документации. В качестве основных значений показателей надежности принять:

- комплексные показатели и (или) единичные показатели безопасности и ремонтпригодности;
- показатели долговечности;
- показатели сохраняемости.

Оборудование относится к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий с регламентированной дисциплиной восстановления и назначенной продолжительностью эксплуатации.

3.8.6 Срок службы до капитального ремонта – не менее 15 лет.

Межремонтный период:

- средний ремонт 1 раз в 7,5 лет;

В конструкторской документации должны быть отражены гарантийные сроки эксплуатации комплектующих изделий и материалов менее срока службы изделия, порядок и очередность их замены или восстановления.

3.8.7 На стадии разработки конструкторской документации на оборудование

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							7

должны быть разработаны методики диагностирования технического состояния основного технологического оборудования (с определением контролируемых параметров) без его разборки и демонтажа.

3.9 Требования по безопасности

3.9.1 Показатели надежности установки в соответствии с ГОСТ 27.003-16.

3.9.2 Конструктивные элементы должны соответствовать среде, в которой они установлены.

3.9.3 Требования безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных, транспортных и монтажных работ – по ГОСТ 12.3.003-86, ГОСТ 12.3.002-2014, ГОСТ 12.3.009-76, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.3.020-80.

3.9.4 Установка, отработавшая назначенный срок службы, подлежит утилизации в установленном порядке в соответствии с требованиями СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ – 99/2010) «Основные санитарные правила и нормативы обеспечения радиационной безопасности».

3.10 Требования к материалам оборудования установки

3.10.1 Материал – сталь коррозионностойкая 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-2014.

3.10.2 Качества и свойства материалов должны быть подтверждены сертификатами заводов-поставщиков и результатами входного контроля, протоколами проведения испытаний на склонность к МКК основных и сварочных материалов.

3.11 Требования к электрооборудованию

3.11.1 Требования к электрооборудованию не предъявляются.

3.12 Требования к контрольно-измерительным приборам и автоматике.

3.12.1 Технологическое оборудование должно иметь возможность автономной работы и управления по месту с пульта управления оператора (ПУО), а также дистанционного управления от проектируемой АСУТП.

3.12.2 Для контроля технологических параметров предусмотреть установку оборудования КИПиА (измерительные датчики, первичные преобразователи, исполнительные механизмы).

3.12.3 Для управления работой оборудования применить многофункциональный технологический контроллер. Требования к многофункциональному технологическому контроллеру принять в соответствии с п. 3.12.6 настоящих ИТТ.

3.12.4 На местном шкафу (пульте) разместить кнопку «Авария» для реализации функции автоматической аварийной остановки технологического оборудования.

3.12.5 Требования к КИПиА.

3.12.5.1 Датчики и исполнительные механизмы и узлы присоединения их к технологическому процессу определяются при проектировании.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Лздок.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							8

3.12.5.2 Перечень технологических параметров системы управления оборудованием должен быть согласован с Заказчиком на этапе разработки КД.

3.12.5.3 Подключение к многофункциональному технологическому контроллеру датчиков и исполнительных механизмов, задействованных в системах автоматического регулирования, в цепях блокировок и сигнализации, должно быть реализовано с использованием кабеля с медными жилами.

3.12.5.4 Подключение датчиков, для которых время доставки информации не является критичным, допускается реализовывать с помощью цифровых линий связи.

3.12.6 Требования к технологическому контроллеру.

3.12.6.1 В качестве технологического контроллера использовать многофункциональный контроллер отечественного производства.

3.12.6.2 Контроллер установить в электротехническом шкафу. Место конфигурация и способ установки шкафа выбираются при проектировании и обязательно согласуются с Заказчиком.

3.12.6.3 В проекте предусмотреть 10 % резерв по каналам ввода-вывода технологического контроллера для обеспечения возможности включения в состав системы управления дополнительных точек технологического контроля и управления оборудованием установки на стадиях опытной и промышленной эксплуатации.

3.12.7 Выбор технических средств обязательно должен быть согласован с Заказчиком на этапе разработки КД.

3.12.8 Требования к размещению технических средств.

3.12.8.1 Размещение технических средств на технологическом оборудовании, в помещениях должно производиться с соблюдением требований, содержащихся в технической, в том числе эксплуатационной документации на них, а также исходя из удобства пользования при работе и выполнении технического обслуживания и ремонта.

3.12.8.2 Размещение технических средств в обязательном порядке должно быть согласовано с Заказчиком на этапе разработки КД.

3.12.9 Требования к надежности.

3.12.9.1 Для обеспечения безаварийной работы системы управления установки в режиме непрерывного ведения технологического процесса при выходе из строя или отправке в поверку оборудования предусмотреть ЗИП средств измерения и автоматики (СИА). ЗИП включить в комплект установки. Величину ЗИП определить в соответствии с таблицей:

№ п/п	Количество установленных СИА, шт.	Резерв СИА от установленного количества, %
1	Свыше 500	от 1 до 15
2	От 100 до 500	от 5 до 20
3	От 10 до 100	от 10 до 30
4	Единичные	от 100 до 200

3.12.9.2 Комплектацию технологического контроллера определить на стадии

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							9

разработки КД с учетом обеспечения требуемой надежности работы системы управления установки (при необходимости предусмотреть резервирование модулей центрального процессора и ввода-вывода для наиболее важных технологических параметров).

3.12.9.3 Гарантийный срок обслуживания технических средств среднего и верхнего уровня не менее 24 месяцев.

3.12.9.4 Среднее время восстановления работоспособности системы не более 30 минут.

3.12.10 Разрабатываемые части документации.

3.12.10.1 Вместе с установкой Заказчику должны быть представлены:

1) Таблица технологического контроля и автоматики, содержащая следующие сведения:

- наименование технологического оборудования;
- наименование параметра;
- обозначение параметра;
- тип существующего (при наличии) и рекомендуемого СИА;
- характеристика и погрешность СИА;
- рабочий, регламентный, аварийный диапазон изменения параметра;
- исполнительный механизм и организация управления;
- блокировка (наличие и описание условий срабатывания блокировок).

Пример заполнения таблицы ТКиА:

№ П №	Наименование технологического оборудования	Наименование параметра	Обозначение параметра	Тип существующего СИА	Тип рекомендуемого СИА	Характеристика и погрешность СИА	Рабочий (аварийный) диапазон изменения параметра	Организация контроля	Исполнительный механизм и организация управления	Блокировка
1	Линия оборотной кислоты из А-6/1-2 в смеситель А-32а/2	Расход оборотной кислоты из мерника	F6	Krohne IFS4000K (0...1000 л/ч)	AXF фирмы Yokogawa	0...1000 л/ч ± 3,5 л/ч	0...700 л/ч	Показание по месту и на ПЭВМ	Клапан регулирующий Н13	нет
2	то же	Исполнительный механизм	Н13	МИМ	Клапан фирмы Masoneilan	Нормально закрытый	0...100 %	Показание на ПЭВМ	ПИД-закон от контроллера	нет
3	Сборник А-7/1	Уровень oleума в сборнике	L1	Дельфин-М (0...2 м)	-	0...5 м	0...2,5 м +/- 4 мм	Показание на ПЭВМ	нет	откл. насосов А-1/1,2 при L1 > 1 м

2) Схемы электрические принципиальные измерения и управления;

3) Таблицы подключения входных и выходных сигналов для контроллерного оборудования, содержащие следующие сведения:

- тип модуля контроллера, номер посадочного места в крейте (номер слота);
- наименование параметра (сигнала);
- номер канала модуля (№ входа);
- обозначение клеммника, номер клеммы;
- номер кабеля, тип кабеля, адрес связи;
- маркировка провода.

Пример заполнения таблицы:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							10

Унифицированные аналоговые входы								№ кабеля, тип кабеля
Клеммник кроссовый			Клеммник	Крейт 1		Наименование сигнала		
				Тип	№ слота			
			А16		10			
поз.	№ контакта		Тип сигнала	Клеммник: Контакт	№ контакта	№ входа	Маркировка проводов	Наименование
ХТ16	ХТ16-1:A2		4 ... 20 мА	ХТ-A1-10: 1A2 (0V)	D2	1	ХТ16:1	BF9
	ХТ16-1:B2			ХТ-A1-10: 1B2 (INP)	B2		ХТ16:2	
	ХТ16-1:C2	+24V		ХТ-A1-10: 1C2 (+24V)	Z2			
	ХТ16-2:A2		4 ... 20 мА	ХТ-A1-10: 2A2	D4	2	ХТ16:3	BF10
	ХТ16-2:B2			ХТ-A1-10: 2B2	B4		ХТ16:4	
	ХТ16-2:C2	+24V		ХТ-A1-10: 2C2	Z4			

- 4) Электрические принципиальные схемы (таблицы) подключений к клеммникам стандартного промышленного оборудования (шкафы с технологическими контроллерами, шкафы управления вентиляцией и т.д.);
- 5) Электрические принципиальные схемы оборудования и шкафов;
- 6) Схемы подключения и внешних проводов.

3.12.10.2 Документация, перечисленная в п. 3.12.10.1 настоящих ИТТ, должна быть разработана для заводского комплектного оборудования, как имеющего в своем составе систему (шкаф) управления, так и не имеющего.

3.12.11 Требования к совместимости с существующей АСУТП СЗ.

3.12.11.1 Проектируемая система управления установки должна быть интегрирована с существующей Системой диспетчеризации Сублиматного завода (СДСЗ).

3.12.11.2 Система управления установки и СДСЗ объединяются в единую локальную вычислительную сеть по технологии Ethernet.

3.12.11.3 Информационный обмен между технологическими контроллерами установки и СДСЗ должен быть реализован с помощью технологии межресурсного связывания данных.

3.12.11.4 Способ подключения и информационного обмена системы управления установки и СДСЗ в обязательном порядке должен быть согласован с Заказчиком при разработке КД.

3.12.12 Программное обеспечение.

3.12.12.1 Общие требования.

3.12.12.1.1 Прикладное программное обеспечение (ППО) для технических средств установки должно быть разработано при разработке КД.

3.12.12.1.2 ППО должно поддерживаться операционной системой (ОС) Astra Linux, сертифицированной ФСТЭК. SCADA-система, прикладное программное обеспечение должно быть отечественной разработки, открытым (иметь открытый исходный код) и должно иметь возможность изменения алгоритмов управления и ввода-вывода, возможность изменения и дополнения, направленные на расширение и корректировку его функциональных возможностей.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							11

3.12.12.1.3 Исходные тексты прикладных программ должны содержать комментарии.

3.12.12.1.4 Разработанное ППО поставляется Заказчику на электронных носителях информации.

3.12.12.2 Прикладное программное обеспечение ПУО.

3.12.12.2.1 Программное обеспечение ПУО должно соответствовать следующим требованиям:

1) Система должна иметь клиент-серверную архитектуру.

2) Система должна иметь русскоязычный интерфейс.

3) В SCADA должна быть реализована система скриптов с набором готовых процедур и функций.

4) Конфигурация SCADA должна обеспечивать работу с неограниченным количеством тегов (каналов ввода-вывода).

5) Хранение архивов сообщений и предыстории контролируемых параметров должно осуществляться в СУБД.

6) В архивах предыстории должны фиксироваться как значения контролируемых параметров, так и состояние опроса параметров («качество» тегов).

7) На трендах должно быть видно в числовом и графическом виде значения контролируемых параметров и состояние опроса параметров («качество» тегов), а также периоды простоя сервера.

8) Система должна иметь возможность регистрации значений контролируемых параметров и состояния параметров («качество» тегов) в архивах предыстории, как с фиксированным (заданным) интервалом времени, так и по изменению значения (задание «зоны» нечувствительности).

9) SCADA должна включать в себя графическую библиотеку изображений технологического оборудования, датчиков, исполнительных механизмов, а также обеспечивать возможность использования пользовательских изображений и анимации.

10) Система должна обеспечивать возможность разграничения прав пользователей (права доступа (полный (чтение, запись), только чтение), а также возможность назначения объектам свойств «видимость/скрыт»).

11) В системе должна быть реализована возможность импорта/экспорта переменных проекта из/в Excel или CSV файлы.

12) SCADA должна обеспечивать возможность экспорта архива предыстории значений параметров (переменных) и сообщений в Excel штатными средствами системы.

13) В системе должна быть реализована возможность звукового оповещения при возникновении аварийных и предупреждающих сообщений, с возможностью воспроизведения пользовательских звуковых файлов.

14) В системе должна быть реализована автоматическая генерация сообщений при нарушении границ параметров.

15) В SCADA должен быть встроен штатный генератор отчетов.

3.12.12.2.2 С целью реализации концепции импортозамещения ГК «Росатом» и возможности перехода на единую цифровую платформу ГК «Росатом» информацион-

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							12

ный обмен данными между технологическим контроллером и АРМ должен быть реализован с использованием стандартных протоколов MODBUS-RTU, MODBUS TCP.

3.12.12.2.3 Рекомендуемое разрешение экрана для разработки мнемосхем – 1920×1080 пикселей.

3.12.12.2.4 Точность регистрации времени событий в предыстории и сводке должна быть не менее 1 с, относительно общесистемного времени.

3.12.12.2.5 Система должна протоколировать все действия оператора по ведению технологического процесса (изменение значений уставок, выбор режимов работы оборудования и т.д.).

3.12.12.2.6 В архиве предыстории должны регистрироваться изменения значений всех технологических параметров и состояния оборудования (запись производится по изменению значения).

3.12.12.2.7 В системе должна быть реализована сводка предупредительных и аварийных событий.

3.12.12.2.8 Аварийные и предупредительные сообщения должны сопровождаться звуковым сигналом.

3.12.12.2.9 Программным обеспечением должна быть реализована возможность просмотра трендов (графиков) основных технологических параметров в режиме реального времени и за определенный временной интервал (режим предыстории).

3.12.12.2.10 В системе должна быть предусмотрена система парольной защиты.

3.12.12.3 Программное обеспечение технологического контроллера.

3.12.12.3.1 Среда разработки ППО технологического контроллера поддерживающая языки технологического программирования: структурированный текст и функциональных блочных диаграмм, согласно ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016 или иных графических языков программирования: LD, FBD стандарта IEC 61131-3, LabView.

Среда разработки ППО должна поддерживать технологии межресурсного информационного обмена («биндинг») между прикладными задачами технологических контроллеров.

3.12.12.3.2 ППО технологического контроллера (далее, контроллера) должно разрабатываться с учетом унификации, которая должна быть направлена на максимальное использование стандартных программных средств и программных модулей, на использование методов структурного программирования, модульного принципа построения программных компонентов, на использование единообразных связей между программными модулями на основе единых программных интерфейсов.

3.12.12.3.3 Программы, функции и функциональные блоки должны разрабатываться на языке функциональных блочных диаграмм или структурированном тексте.

3.12.12.3.4 Программное обеспечение контроллера не должно содержать программ, имеющих «зацикливания» или «тупики».

3.12.12.3.5 ПО должно быть открытым и допускать изменения и дополнения, направленные на расширение и корректировку его функциональных возможностей.

3.12.12.3.6 Исходные тексты прикладных программ должны содержать комментарии.

3.12.12.3.7 Для обеспечения безударной работы системы при возможных перезагрузках контроллера в ПО должно быть реализовано хранение значений уставок и

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							13

заданных состояний режимов работы оборудования в статическом ОЗУ (SRAM) контроллеров.

3.12.12.3.8 ППО должно быть разработано таким образом, чтобы при необходимости изменения или корректировки настроечных коэффициентов алгоритмов не требовалось изменение программного кода и перезагрузки контроллера.

3.12.12.3.9 Реализовать анализ достоверности измеряемых параметров (анализ состояния (валидности «valid») каналов измерений). Недостоверность значений измеряемых параметров отображать в SCADA (например, отображение значения параметра на мнемосхеме в белом цвете, мигание значения параметра, выдача предупредительного сообщения оператору, запись сообщения в сводку событий).

3.12.12.3.10 ПО должно выполнять функцию мониторинга системы диагностики контроллера.

3.12.12.3.11 В системах автоматического регулирования в обязательном порядке должны быть реализованы режимы ручного управления исполнительными механизмами и алгоритмы безударного перехода из одного режима в другой.

3.12.12.4 Требования к программной и эксплуатационной документации.

3.12.12.4.1 В состав предъявляемой Заказчику программной и эксплуатационной документации должны входить:

- тексты программ (исходный код программ с необходимыми комментариями) по ГОСТ 19.401-78;

- описание программ (сведения о логической структуре и функционировании программы: функциональное назначение (общее описание функционирования программ и сведения об ограничениях на применение), описание логики (описание структуры программы и её основных частей, описание функций составных частей и связей между ними, описание входных и выходных данных для каждой из составных частей)) по ГОСТ 19.402-78;

- руководство оператора (сведения для обеспечения процедуры общения оператора с вычислительной системой в процессе выполнения программы) по ГОСТ 19.505-79;

- руководство программиста (сведения для проверки, обеспечения функционирования и настройки программы на условиях конкретного применения, сведения для эксплуатации программы) по ГОСТ 19.503-79, ГОСТ 19.504-79.

3.12.12.4.2 Вся разработанная документация должна быть предоставлена Заказчику в электронном и бумажном видах.

3.12.12.4.3 Документация должна быть разработана на русском языке.

3.12.12.5 Исполнитель должен передать Заказчику средства разработки и исполнения прикладного программного обеспечения, включая электронные ключи защиты и неисключительные права на их использование, и исходные коды разработанного ППО.

3.13 Оценка соответствия

3.13.1 Установка подлежит оценке соответствия в форме испытаний и приемки согласно НП-071-06.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							14

3.14 Обеспечение качества

3.14.1 На установку должна быть разработана «Программа обеспечения качества», в которой должны быть указаны мероприятия, обеспечивающие высокое качество конструкторской документации на всех стадиях разработки установки, изготовления и последующей эксплуатации.

3.14.2 Программа должна быть разработана в соответствии с НП-090-11 «Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии» и ГОСТ ISO 9001-2011 «Системы менеджмента качества. Требования».

3.15 Требования к энергопотреблению, энергосбережению и энергоэффективности не предъявляются.

4 Специальные требования

4.1 Специальные требования к установке не предъявляются.

5 Экологические требования

5.1 Изделие должно удовлетворять требованиям Федерального закона №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

5.2 При соблюдении регламентных условий эксплуатации оборудования радиоактивные аэрозоли в воздух производственных помещений и в атмосферный воздух не должны поступать выше значений уставленных ОСПОРБ 99/2010 для второго класса работ. Оборудование герметичное.

6 Требования к представляемой информации

6.1 Стадии и этапы разработки конструкторской документации должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.103-2013, а номенклатура конструкторских документов для каждой стадии разработки — ГОСТ 2.102-2013.

6.2 Виды и комплектность документов, стадии и этапы разработки конструкторской документации уточняются на стадии разработки, согласования и утверждения технического задания.

6.3 В исходные технические требования могут вноситься изменения, дополнения, уточнения при согласовании с заинтересованными сторонами.

6.4 Конструкторская документация, начиная с технического задания, должна согласовываться со всеми заинтересованными сторонами и заказчиком.

6.5 Документация, поставляемая с установкой:

- паспорт;
- комплект исполнительной документации, включая сертификаты;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							15

- руководство по эксплуатации;
- комплект эксплуатационной документации по ГОСТ 2.601-2013;
- комплект ремонтной документации по ГОСТ 2.602-2013, с технологическим процессом на ремонт установки;
- комплект сборочных и детализовочных чертежей;
- технические описания и инструкция по монтажу и эксплуатации;
- тепловые, гидравлические и прочностные расчеты;
- программы и методики технологических испытаний с указанием критериев испытаний.

6.6 Вся документация поставляется на русском языке.

7 Требования к патентной чистоте

7.1 Установка должна обладать патентной чистотой в отношении России, стран Таможенного союза и СНГ.

8 Коды обозначения

8.1 Система кодирования отсутствует.

9 Требования к комплектности

9.1 В комплект поставки должны входить:

- установка сушки;
- комплект технической документации по п.6.

10 Требования к упаковке, транспортированию и хранению

10.1 Транспортирование установки осуществляют любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

10.2 Условия транспортирования и хранения (в части воздействия климатических факторов внешней среды) – УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

10.3 Оборудование маркировать в соответствии с требованиями ОСТ 95 10439-2002 и ГОСТ 12969-67.

10.4 Консервация изделий должна производиться в соответствии с положениями ГОСТ 15150-69 и согласно ГОСТ 9.014-78.

Запасные части к изделию должны консервироваться и упаковываться с учетом хранения в течение всего гарантийного срока в неотапливаемых помещениях.

10.5 Упаковку выполнить ГОСТ 23170-78 и технологии организации-изготовителя.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							16

11 Требования к правилам сдачи и приемки

11.1 Установка подлежит оценке соответствия в форме испытаний и приемки согласно НП-071-06 и требованиям ГОСТ 15.005-86.

12 Требования к объему или сроку предоставления гарантий

12.1 Изготовитель обязан гарантировать соответствие выпускаемого оборудования требованиям технической документации на него в течении всего срока службы, а также установить вид, продолжительность и начальный момент исчисления гарантийного срока.

13 Требования к обеспечению монтажа, наладки и обслуживания

13.1 Конструкция установки должна обеспечивать возможность монтажа и демонтажа на месте эксплуатации. Монтаж, наладка, ремонт и обслуживание установки должны выполняться в соответствии с инструкцией по монтажу.

13.2 Проведение шеф-монтажных работ силами организации-изготовителя

13.3 Проведение шеф-наладочных работ силами организации-изготовителя.

14 Требования к техническому обучению персонала заказчика

14.1 Требования к объему, формату обучения, времени и месту проведения, а также численности обучаемых представителей Заказчика не предъявляются.

15 Перечень приложений

15.1 Перечень приложений приведен в табл. 15.1

Таблица 15.1

№ п/п	Наименование приложения	Количество листов
1	Приложение А (обязательное)	1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист
							17

16 Перечень принятых сокращений

16.1 Перечень принятых сокращений приведён в таблице 16.1

Таблица 16.1

Сокращение	Расшифровка сокращения
АО	Акционерное общество
АСУТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
ГОСТ	Государственный стандарт
ЗИП	Запасные части и инструменты
ИТТ	Исходные технические требования
КД	Конструкторская документация
МКК	Межкристаллитная коррозия
МРЗ	Максимальное расчётное землетрясение
НП	Нормы и правила
ОСПОРБ	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности
ОСТ	Отраслевой стандарт
ПЗ	Проектное землетрясение
ПУО	Пульт управления оператора
СИА	Средства измерения и автоматизации
СЗ	Сублиматный завод
СНГ	Союз независимых государств
СП	Санитарные правила
СХК	Сибирский химический комбинат
ТРО	Твердые радиоактивные отходы
ФЗ	Федеральный закон

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата

00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4

Лист

18

Приложение А
(обязательное)

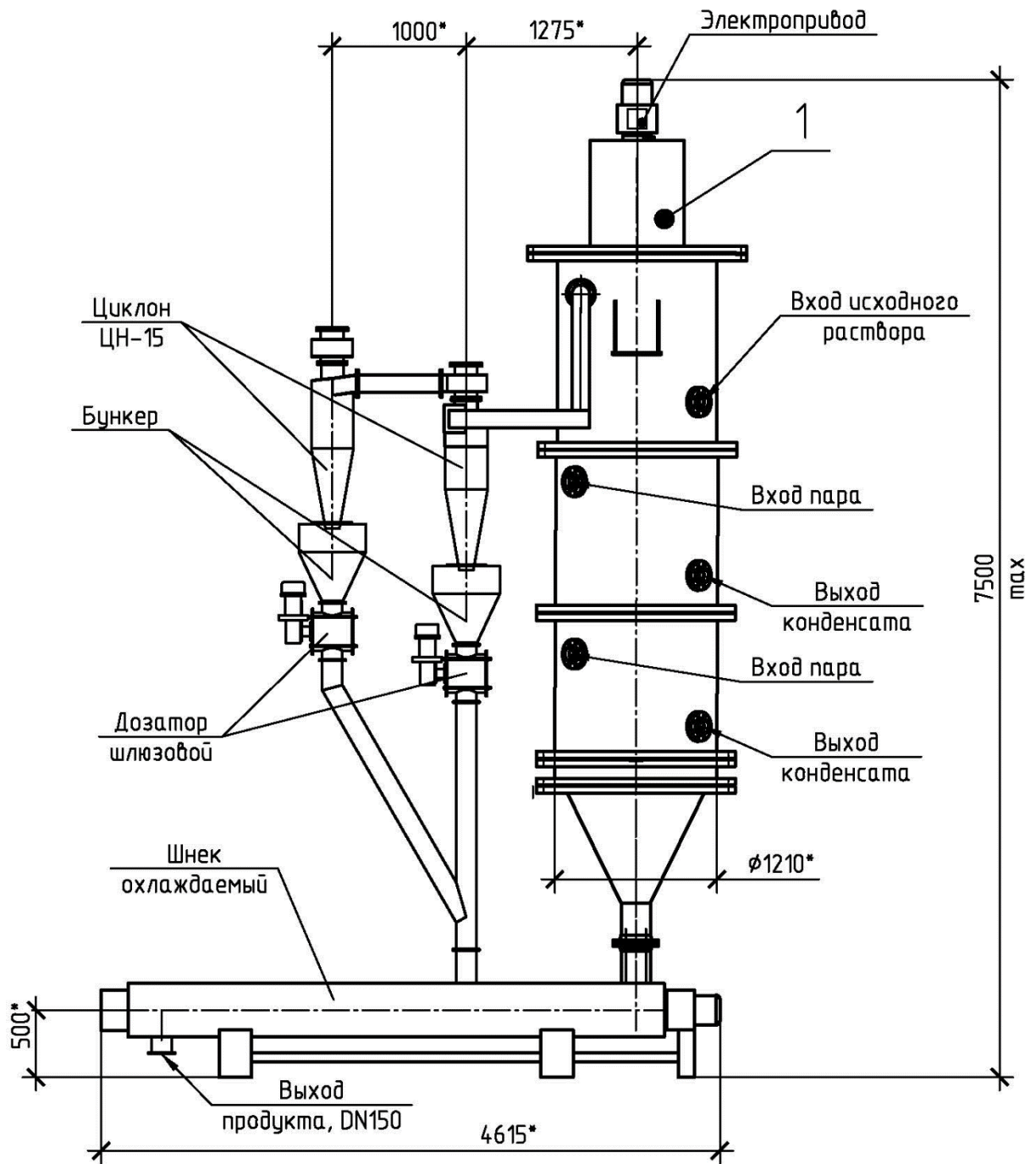


Рисунок А.1 – Габаритные размеры установки сушки. *Размеры для справок

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата

00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4

Лист

19

Приложение А
(продолжение)

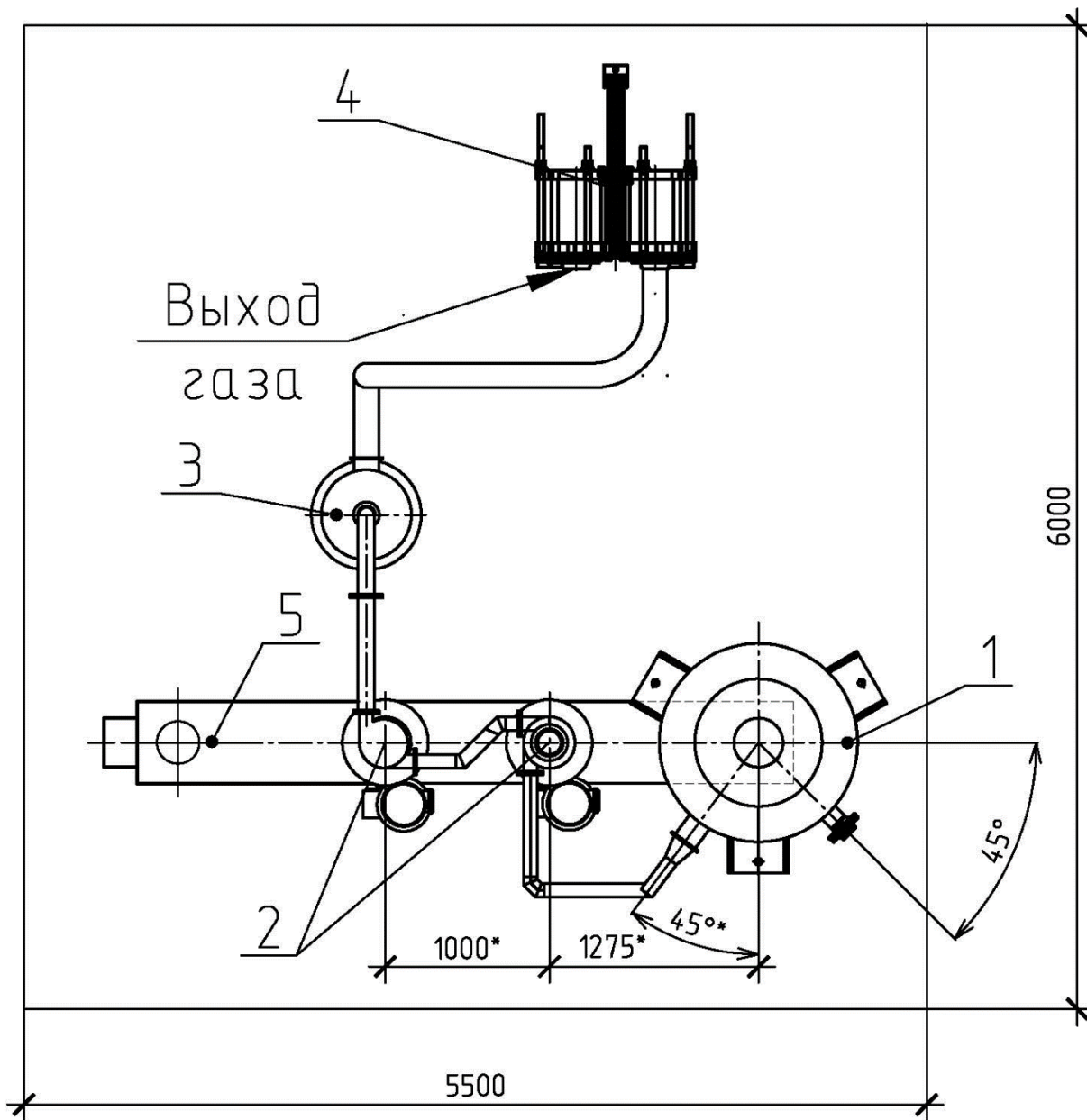


Рисунок А2. Вид сверху. Поз.1 - аппарат сушки, поз.2 – циклон, поз.3 – фильтр тонкой очистки, поз.4 - теплообменник для охлаждения газовой фазы, поз.5 – шнек охлаждаемый. *Размеры для справок

Индв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4

Лист
20

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
1	2
Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»	5.1
Федеральный закон от 21.11.1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»	3.4.1
ГОСТ ISO 9001-2011 «Система менеджмента качества. Требования»	3.14.2
ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»	3.1.2, 10.2
ГОСТ Р МЭК 61131-6-2016 «Контроллеры программируемые»	3.12.12.1
ГОСТ 15.005-86 «Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации»	3.4.5, 11.1
ГОСТ 5632-2014 «Нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки»	3.10.1
ГОСТ 27.003-2016 «Надёжность в технике. Состав и общие задания требований по надёжности»	3.9.1
ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»	3.9.3
ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности»	3.9.3
ГОСТ 12.3.009-76 «Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»	3.9.3
ГОСТ 12.3.020-80 «Система стандартов безопасности	3.9.3

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

труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности»	
ГОСТ 19.401-78 «Текст программы»	3.12.12.4.1
ГОСТ 19.402-78 «Описание программы»	3.12.12.4.1
ГОСТ 19.505-79 «Руководство оператора»	3.12.12.4.1
ГОСТ 19.503-79 «Руководство системного программиста»	3.12.12.4.1
ГОСТ 19.504-79 «Руководство программиста»	3.12.12.4.1
ГОСТ 2.102-2013 «Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов»	6.1
ГОСТ 2.103-2013 «Единая система конструкторской документации. Стадии разработки»	6.1
ГОСТ 2.601-2013 «Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы»	6.5
ГОСТ 2.602-2013 «Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы»	6.5
ГОСТ 9.014-78 «Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования»	10.4
ГОСТ 23170-78 «Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования»	10.5
СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»	3.1.3
СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности»	3.9.4, 5.2
ОСТ 95 10439-2002 «Оборудование для работы с радиоактивными средами. Технические требования. Приемка. Эксплуатация и ремонт»	3.4.5
ОСТ 95 10440-2002 «Оборудование для работы с радиоактивными средами. Сварные соединения. Типы, конструктивные элементы и размеры»	3.4.5
ОСТ 95 10441-2002 «Оборудование для работы с радиоактивными средами. Сварка. Основные положения»	3.4.5
ОСТ 95 39-2002 «Оборудование для работы с радиоактивными средами. Сварные соединения. Правила контроля»	3.4.5
НП 016-05 «Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла (ОПБ ОЯТЦ)»	3.4.2
НП-031-01 «Нормы проектирования атомных станций»	3.4.3
НП- 044-18 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, для объектов использования атомной энергии»	3.4.4

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	Лист 22
------	---------	------	--------	---------	------	----------------------------	------------

НП -045-18 «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии»	3.4.4
НП-068-05 «Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования»	3.7.2
НП-070-06 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования трубопроводов объектов ядерного топливного цикла»	3.4.4, 3.4.5
НП-071-06 «Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии»	3.4.4 3.4.5, 3.13.1, 11.1
НП-090-11 «Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии»	3.14.2

Индв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	Л/док.	Подпись	Дата

00666-012-001-ИОС7.2.1ИТТ4	
----------------------------	--

Лист
23

Таблица регистрации изменений

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

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