

**Реконструкция участка дезактивации металлических радиоактивных отходов реакторного завода ФГУП «ПО «Маяк»**

**Проектная документация**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно - технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 7. Технологические решения**

**НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7**

**Том 5.7**

**Реконструкция участка дезактивации металлических радиоактивных отходов реакторного завода ФГУП «ПО «Маяк»**

**Проектная документация**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно - технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 7. Технологические решения**

**НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7**


**Том 5.7**

Инов. Неподр.	Подпись и дата	Взам. инв. №

## Содержание


Обозначение	Наименование	Примечание
НЛНТ.М23.98.0050-СП	Состав проектной документации	3
НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7	Технологические решения. Текстовая часть	7
НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7	Технологические решения. Графическая часть	
Лист 1	Здание ..... Компоновка оборудования	83
Лист 2	Здание .... Компоновка оборудования	84
Лист 3	Здание ..... Схема транспортных потоков	85
Лист 4	Здание .... Схема транспортных потоков	86
НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7.СО1	Спецификация оборудования, изделий и	87
	материалов	

Согласовано

						НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7-С			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мангалова			21.10.13		П	1	1
Проверил		Трубицын			21.10.13				
Н.контроль		Ладатко			21.10.13				
									

## Состав проектной документации

№ тома	Обозначение	Наименование	Прим.
1	НЛНТ.М23.98.0050-1-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	НЛНТ.М23.98.0050-2-ПЗУ	Раздел 2 Схема планировочной организации земельного участка	
		Раздел 3 Архитектурные решения	
3.1	НЛНТ.М23.98.0050-3-АР1	Часть 1. Здание ..	
3.2	НЛНТ.М23.98.0050-3-АР2	Часть 2. Здание ...	
		Раздел 4 Конструктивные и объемно-планировочные решения.	
4.1	НЛНТ.М23.98.0050-4-КР1	Часть 1. Здание .....	
4.2	НЛНТ.М23.98.0050-4-КР2	Часть 2. Здание .....	
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.	
5.1	НЛНТ.М23.98.0050-5-ИОС1	Подраздел 1. Система электроснабжения	
5.4	НЛНТ.М23.98.0050-5-ИОС4	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
5.5	НЛНТ.М23.98.0050-5-ИОС5	Подраздел 5. Сети связи	
5.7	НЛНТ.М23.98.0050-5-ИОС7	Подраздел 7. Технологические решения	
6	НЛНТ.М23.98.0050-6-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства	
8	НЛНТ.М23.98.0050-8-ООС	Раздел 8 Перечень мероприятий по охране окружающей среды.	

Взам. инв. №							НЛНТ.М23.98.0050-С-НОС			
	8		НЛНТ.М23.98.0050-8-ООС				Раздел 8 Перечень мероприятий по охране			
							окружающей среды.			
Подпись и дата										
							НЛНТ.М23.98.0050-СП			
Инв. Наполн.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Состав проектной документации	Стадия	Лист	Листов
	Разработал		Канищев			2010.13		П	1	2
	Н. контр.		Ладатко			2010.13				
	ГИП		Канищев			2010.13				
										

9	НЛНТ.М23.98.0050-9-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
11	НЛНТ.М23.98.0050-11-СМ	Раздел 11. Смета на строительство объектов капитального строительства	
		Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	
12.1	НЛНТ.М23.98.0050-12.1-ОРБ	Обеспечение радиационной безопасности	
12.1	НЛНТ.М23.98.0050-12.2-ОПБ	Обеспечение промышленной безопасности	
12.1	НЛНТ.М23.98.0050-12.3-КРБ	Радиационный контроль	
		Прилагаемые материалы	
	НЛНТ.М23.98.0050-ИТ1	Исходные требования на разработку конструкторской документации оборотного контейнера	
	НЛНТ.М23.98.0050-ИТ2	Исходные требования на разработку конструкторской документации сортировочного стола	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Лист

НЛНТ.М23.98.0050-СП

2

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

Проектная документация выполнена в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации запроектированных объектов и с соблюдением технических условий.

Генеральный директор

Кононов В.В.

Главный инженер проекта


Канищев А.В.

Инв. Неодл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7			

## Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
1.1 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ .....	3
1.2 ЦЕЛИ РАБОТЫ.....	3
1.3 НАЗНАЧЕНИЕ .....	3
1.4 ПРОЕКТНЫЕ ОСНОВЫ .....	4
1.5 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	6
2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА .....	9
2.1 СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ .....	9
2.2 ИСТОЧНИКИ ПОСТУПЛЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА МРАО .....	9
2.3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА .....	13
2.4 ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....	15
2.5 ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА .....	29
3 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД .....	39
3.1 ПОТРЕБНОСТЬ В РЕСУРСАХ.....	39
3.2 ПОТРЕБНОСТЬ В РЕАГЕНТАХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ .....	39
4 ПЕРЕОСНАЩЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ .....	41
4.1 ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА .....	41
4.2 ДЕМОНТАЖ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....	42
5 ОРГАНИЗАЦИЯ УЧАСТКА ДЕЗАКТИВАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ .....	43
5.1 Компонировочные решения пункта подготовки МРАО к дезактивации .....	43
5.2 Компонировочные решения пункта дезактивации МРАО.....	47
6 ОБРАЩЕНИЕ С ВТОРИЧНЫМИ РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ И НЕОТДЕЗАКТИВИРОВАННЫМ МЕТАЛЛОМ .....	48
6.1 ОБРАЩЕНИЕ С ВТОРИЧНЫМИ ТРО И НЕОТДЕЗАКТИВИРОВАННЫМ МЕТАЛЛОМ.....	48

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

						НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Пояснительная записка		
Разработал	Мангалова				21.10.13			
Н. контр.	Ладатко				21.10.13			
ГИП	Канищев				21.10.13			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	77
								

6.2 ОБРАЩЕНИЕ С ВТОРИЧНЫМИ ЖРО .....	51
7. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ И ЗДАНИЯМ..	52
7.1 КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ УЧАСТКА ДЕЗАКТИВАЦИИ МРАО .....	52
7.2 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ И ИНСТРУМЕНТУ .....	52
8 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ .....	55
8.1 ПРИНЦИПЫ И КРИТЕРИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	55
8.2 ИСТОЧНИКИ РАДИАЦИИ И РАДИАЦИОННЫЕ ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ .....	58
8.3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	58
8.4 СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ .....	58
8.5 ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	58
8.6 ПЕРЕЧЕНЬ ИСХОДНЫХ СОБЫТИЙ .....	59
9. СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО- КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ .....	63
9.1 ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ .....	63
9.2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ОСНАЩЕНИЕ РАБОЧИХ МЕСТ .....	66
9.3 РЕЖИМ ТРУДА И ОТДЫХА .....	67
10. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА .....	67
10.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	67
10.2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И САНИТАРНО - ГИГИЕНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	67
11. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ .....	74
12. ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА НА ОБЪЕКТ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ГРУЗОВ .....	76

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

2



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ

Проект участка дезактивации металлических радиоактивных отходов (МРАО) разработан на основании:

- Федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года», утв. Распоряжением Правительства РФ от 19.04.2007 №484-Р;
- Государственного контракта № Д.4ш.21.25.11.1207 от 11 августа 2011 на выполнение работ «Вывод из эксплуатации остановленных промышленных уранграфитовых реакторов федерального государственного унитарного предприятия «Производственное объединение «Маяк» (г. Озёрск, Челябинская область)»;
- Дополнительного соглашения № 2 от 15.02.2013 к государственному контракту № Д.4ш.21.25.11.1207 от 11 августа 2011;
- Договора на выполнение работ «Создание участка дезактивации металлических радиоактивных отходов (МРАО) ФГУП «ПО «Маяк» № 03-Маяк\_13;
- Дополнение №1 к заданию на проектирование «Разработка проектно-сметной документации участка дезактивации металлических РАО;
- Технического задания на выполнение работ по теме: «Создание участка дезактивации металлических радиоактивных отходов (МРАО) ФГУП «ПО «Маяк», утвержденное техническим директором ФГУП «ПО «Маяк» Г.Ш. Баторшиным.

### 1.2 ЦЕЛИ РАБОТЫ

Целью настоящей работы является разработка проекта реконструкции участка дезактивации для обеспечения работ по выводу из эксплуатации остановленных ПУГР ФГУП «ПО «Маяк».

### 1.3 НАЗНАЧЕНИЕ

В настоящем подразделе 7 раздела 5 проектной документации изложены технологические решения по организации участка дезактивации включающего в себя пункт подготовки МРАО к дезактивации и пункт дезактивации МРАО.

Настоящий раздел проектной документации по организации участка дезактивации предназначен для:

- определения конкретных видов работ по организации участка дезактивации;
- описания технологических процессов, включая сведения о составе оборудования, пе-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

3

речне инженерно-технических мероприятий, содержании технологических решений;

- определения порядка и последовательности производства работ по организации участка дезактивации;

- определения порядка и последовательности производства работ при эксплуатации участка дезактивации.

## 1.4 ПРОЕКТНЫЕ ОСНОВЫ

Подраздел 7 раздела 5 проектной документации участка дезактивации МРАО выполнен в соответствии со следующими нормами и правилами:

№ 170-ФЗ от 21.11.95 г. Федеральный закон РФ «Об использовании атомной энергии»

№ 3-ФЗ от 09.01.96 г. Федеральный закон РФ «О радиационной безопасности населения»

№ 52-ФЗ от 30.03.99 г. Федеральный закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

№ 7-ФЗ от 10.01.02 г. Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды»

№ 123-ФЗ от 22.07.08 г. Федеральный закон РФ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

№ 384-ФЗ от 30.12.09 г. Федеральный закон РФ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

№ 190-ФЗ от 11.07.11 г. Федеральный закон РФ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

ГОСТ 12.3.009-76 Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.051-80 Система стандартов безопасности труда. Оборудование технологическое ультразвуковое. Требования безопасности

ГОСТ 12.1.003-83 Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.039-85 Плазменная обработка металлов. Требования безопасности

ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ Р 50996-96 Сбор, хранение, переработка и захоронение радиоактивных отходов.

Термины и определения.

Отраслевая программа вывода из эксплуатации ядерных установок, радиационных источников, пунктов хранения ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, для финансирования которых предусматривается использование средств Федерального бюджета». Введена в действие Приказом Министра РФ по атомной энергии № 39 от 28.01.2002 г.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

4

СанПиН 2.6.1.2523-09	Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)
СП 2.6.1.2612-10	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)
СП 2.6.6.1168-02	Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002)
СанПиН 2.2А/2.1.8.582—96	Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения
СанПиН 2.6.1.993-00	Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при заготовке и реализации металлолома
СП 2.2.2.1327-03	Санитарно-эпидемиологические правила «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному и рабочему инструменту»
СП 12.13130.2009	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
НП-016-05	Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерно-топливного цикла (ОПБ ОЯТЦ)
НП-019-2000	Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности
НП-020-2000	Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности
НП-021-2000	Обращение с газообразными радиоактивными отходами. Требования безопасности
НП-024-2000	Требования к обоснованию возможности продления назначенного срока эксплуатации объектов использования атомной энергии
НП-043-03	Требования к устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии
НП-045-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии
НП-053-04	Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов
НП-058-04	Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения.
НП-064-05	Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

5

НП-067-11	Основные правила контроля и учета радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации
НП-068-05	Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования
НП-070-06	Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов объектов ядерного топливного цикла
НП-071-06	Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии
ППР-2012	Правила противопожарного режима в Российской Федерации
ПБ 03-581 -03	Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
СП 52.13330.2011	Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95
Р 2.2.2006-05	Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса
МУК 2.6.1.1087-02	Радиационный контроль металлолома
МУ 2.6.1.24-04	Санитарные требования к сбору, хранению, транспортированию и захоронению твердых радиоактивных отходов на ФГУП «ПО «Маяк»

## 1.5 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

При выполнении проекта были использованы следующие источники информации:

- Положение о временном порядке организации работ по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии, утвержденное Приказом ГК "Росатом" № 232 от 30.06.2008;
- Обобщенный отчет «Комплексное инженерное и радиационное обследование реакторной установки АВ-1 (вне шахты реактора) и площадки ее размещения. Площадка №1 завода ... ФГУП ПО «Маяк», ФГУП «ГИ «ВНИПИЭТ», 2008;
- «Заключение экспертизы промышленной безопасности здания № ..., завода №... ФГУП «ПО «Маяк», расположенного в г. Озёрск Челябинской области», ООО «Уральский центр промышленной безопасности», 2011 г.;
- Технический отчет по результатам обследования строительных конструкций 0301.023.0301-0тс, Уральский филиал ОАО «ГСПИ»-«УПИИ-ВНИПИЭТ», 2011 г.;

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

6

- Рекомендация по отмывке внутренней поверхности подводящих водоводов реактора АВ-1, подлежащих демонтажу, ПО «Маяк», 2009 г.;
- Проектная документация на объекты (здание ..., здание ...).

## 1.6 КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

Организуемый участок дезактивации металлических радиоактивных отходов (МРАО) состоит из пункта подготовки МРАО к дезактивации и пункта дезактивации МРАО, располагаемых в южной части здания .... между осями 40-43 и ДД-ЛЛ и помещении 101 здания ....., соответственно. Проектом предусматривается проведение всех работ в 2 этапа:

- Этап I (пусковой комплекс)
- Этап II.

### 1.6.1 Характеристика здания 301

#### 1.6.1.1 Общие сведения

Здание .... расположено на площадке 1 завода №.... ФГУП «ПО «Маяк».

Здание реакторной установки АВ-1 (здание ....) введено в эксплуатацию в 1950 г.

Окончательный останов реакторной установки был произведен 12 августа 1989 г.

Габариты здания ....:

- по цифровым осям (1 - 43) - 247,85 м;
- по буквенным осям (А - Я) - 51,3 м.

Здание ... состоит из трех частей: шахты реактора и прилегающих к ней помещений, расположенных между осями 1-13, транспортной галереи, примыкающей к реакторной части здания по оси 13, и узла погрузки готовой продукции, расположенного между осями 37-43.

В здании .... находятся: шахта реактора, технологические шахты, бассейны, транспортные системы, металлоконструкции, технологические системы и необходимое оборудование систем жизнеобеспечения.

За отметку 0,000 здания .... принята отметка пола центрального зала.

Здание .... в соответствии с частью 8 статьи 4 федерального закона №384-ФЗ от 30.12.09 относится к повышенному уровню ответственности.

#### 1.6.1.2 Существующие технологические системы и оборудование

В настоящее время часть здания ... между осями 40-43 и ДД-ЛЛ используется в качестве непроектной стоянки автотранспорта. В указанной части здания установлены два мостовых крана грузоподъемностью 2 т.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

7

## 1.6.2 Характеристика здания ....

### 1.6.2.1 Общие сведения

Здание .... расположено на площадке 1 завода №... ФГУП «ПО «Маяк».

Здание .... (мойка вагон-контейнеров) введено в эксплуатацию 1970 г. Мойка вагон-контейнеров эксплуатируется по настоящее время.

Здание .... в соответствии с частью 8 статьи 4 федерального закона №384-ФЗ от 30.12.09 относится к повышенному уровню ответственности.

Конструктивно здание состоит из каркасной однопролётной одноэтажной части здания и двухэтажной части здания с несущими стенами, имеющих общие ограждающие конструкции.

Площадь застройки здания составляет 1550 м<sup>2</sup>; строительный объем - 18450 м<sup>3</sup>, в том числе подземной части - 820 м<sup>3</sup>.

В комплекс здания .... входят сооружения ....«а» (железобетонный резервуар вместимостью 1000 м<sup>3</sup> - накопитель технической воды) и ....«б» (железобетонный резервуар вместимостью 600 м<sup>3</sup> - отстойник).

### 1.6.2.2 Существующие технологические системы и оборудование

В помещении 101 здания .... расположены две ёмкости - рабочая и резервная для приготовления растворов, использовавшихся для отмывки металлолома. Установлены водоразборные краны производственного водоснабжения и краны сжатого воздуха.

С западной стороны помещения установлен бак ёмкостью 7 м для хранения керосинового контакта.

Для отсоса высокоактивных растворов в отдельном боксе помещения 101 установлен монжус АМ-16. Назначение монжуса - сглаживание колебаний разрежения в вакуумной системе и прием раствора, отсасываемого из ёмкостей. Монжус представляет собой сварную цилиндрическую ёмкость вместимостью 12 м из стали Х18Н10Т со сферическими крышкой и днищем. Габариты: диаметр - 2200 мм, высота - 4270 мм.

В этом же помещении смонтирован кран мостовой электрический грузоподъёмностью 10т.

Технические характеристики электромостового крана:

- ширина пролёта по центрам головок рельса - 10500 мм;
- высота по головке рельса - 14450 мм;
- скорость подъёма - 2,02 - 2,2 м/мин;
- скорость перемещения тележки - 19,9 - 22,4 м/мин;
- скорость перемещения моста 28,0 - 44,5 м/мин;
- канат крестовой свивки 015,5 мм, длиной 80 м;
- тормоза колодочного типа с электро-гидравлическими толкателями.

Кран мостовой имеет спецплощадку для замены электроламп в помещении 101.

Под полом помещения 101 в приямке установлена лебедка для передвижения вагонов.

Механизм перемещения вагонов состоит из тележки с рычагами - захватами и лебедки, оборудованной двухскоростным асинхронным двигателем и редуктором. Механизм рассчитан на передвижение вагонов массой до 180 т со скоростью 2, 4, 8, 16 м/мин, в пределах 47 метров.

Управление лебедкой предусмотрено с пульта оператора и с двух местных пультов. Местные посты управления лебедкой М1 и М2 размещены в помещениях 101 и 117, соответственно.

В помещении 101 между железнодорожными путями проходит канал для стока, воды, растворов.

## 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

### 2.1 СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ

Выпускаемой продукцией участка дезактивации МРАО является металлический лом углеродистых, коррозионностойких сталей и цветных металлов, получаемый из МРАО.

Технические требования к выпускаемой продукции, в соответствии с инструкцией «Контроль радиоактивного загрязнения металлолома, отправляемого за пределы ФГУП «ПО «Маяк» И-ОРБ-030-2011:

- МЭД гамма-излучения на расстоянии 10 см от поверхности металла не более 0,2 мкЗв/ч;
- плотность потока альфа-излучения не более 0,04 альфа-частиц/(см<sup>2</sup>хс);
- плотность потока бета-излучения не более 0,4 бета-частиц/(см<sup>2</sup>хс).

Проектная производительность участка дезактивации МРАО составляет 1000 т МРАО/год.

### 2.2 ИСТОЧНИКИ ПОСТУПЛЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА МРАО

На участок дезактивации МРАО поступают низкоактивные металлические радиоактивные отходы, образующиеся при выводе из эксплуатации остановленных промышленных уран-графитовых реакторов ФГУП «ПО «Маяк».

#### 2.2.1 Номенклатура МРАО

Перечень и характеристика МРАО, поступающих на участок дезактивации при выводе из эксплуатации промышленного уран-графитового реактора АВ-1, приведены в таблице 2.2.1.1.

						Лист	
						9	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Таблица 2.2.1.1 - Перечень и характеристика МРАО, поступающих на участок дезактивации при выводе из эксплуатации промышленного уран-графитового реактора АВ-1

Наименование демонтируемого изделия (МРАО)	Материал	Диаметр, мм	Масса общая, кг
Транспортные шахты (перегрузатели РБ, АВ, ХБ)	Коррозионностойкая сталь	760	49300
Металлоконструкции транспортных шахт	Углеродистая сталь	-	86900
Течка	Коррозионностойкая сталь	-	6320
Подводящий коллектор	Коррозионностойкая сталь	коллектор - 800 «гуси» - 152	19920
Групповые коллекторы	коррозионностойкая сталь	-	3422
Трубы	коррозионностойкая сталь	25-150	12720
		300	9800
		600	2400
		1000	17500
		1400	25000
	углеродистая сталь	25-150	8380
		100	300
		200	73,2
		200-300	37020
		300	9080
		400	2325
		500	9100
		600	20390
		800	5595
		1200	2400
Арматура	Коррозионностойкая сталь	600	2500
		1000	8000
	чугун	25-150	7900
		150	126
		200	1400
		200-300	2200
		300	1000
		600	7800
Металлоконструкции	Углеродистая сталь	1200	15600
		-	397137

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

10



Наименование демонтируемого изделия	Материал	Диаметр, мм	Массаобщая, кг
Воздуховоды из листовой стали	Углеродистая сталь	-	132
Насосы центробежные с электромоторами	Коррозионностойкая сталь	-	8287
	углеродистая сталь	-	58011
	медь	-	2762
Насосы центробежные с вертикальным валом электромоторами	Коррозионностойкая сталь	-	8582
	углеродистая сталь	-	60077
	медь	-	2861
Вакуум-насосы с электромоторами	Коррозионностойкая сталь	-	115
	углеродистая сталь	-	807
	медь	-	38
Кран мостовой	Углеродистая сталь	-	50000
Электрическая кран-балка	Углеродистая сталь	-	24000
Кабели (жилы)	медь	-	6086
	алюминий	-	887

Общее количество МРАО, поступающих на участок дезактивации при выводе из эксплуатации промышленного уран-графитового реактора АВ-1, приведено в таблице 2.2.1.2.

Таблица 2.2.1.2 - Общее количество МРАО, поступающих на участок дезактивации

Материал	Масса общая, т
Коррозионностойкая сталь	173,866
Углеродистая сталь	771,727
Чугун	36,026
Медь	11,747
Алюминий	0,887
ИТОГО	994,253

Аналогичный состав и количество МРАО ожидается и при выводе из эксплуатации ПУГР АВ-2.

## 2.2.2 Радиационные и химические характеристики загрязнения МРАО

Согласно «Рекомендации по отмывке внутренней поверхности подводящих водоводов реактора АВ-1, подлежащих демонтажу, ПО «Маяк», 2009 г.», следующие фрагменты трубопроводов имеют незначительную Р-загрязненность:

- трубопроводы химически очищенной воды высокого давления диаметром 1000 мм «Восток», диаметром 1000 мм «Запад» отметки минус 4,6 м помещения вводов;

- трубопроводы химически очищенной воды высокого давления диаметром 800 мм группового коллектора «Север»;

- трубопроводы низкого давления подачи осветленной воды диаметром 600 мм.

Загрязнение поверхности обусловлено долгоживущими радионуклидами  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ . Гамма-спектрометрический анализ показал, что поверхностное загрязнение по  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{60}\text{Co}$  составляет соответственно 0,08 Бк/см<sup>2</sup> и 0,35 Бк/см<sup>2</sup>. Загрязнение, обусловленное  $^{90}\text{Sr}$ , присутствует на образцах в пределах чувствительности установки и составляет не более 0,3 Бк/см<sup>2</sup>.

Видимых отложений на представленных образцах не наблюдалось. Анализ отложений химическими методами определил содержание Са - 18,2%; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>- 28,3%; Si - 9,5%; SO<sub>4</sub>-8,3% (данное соотношение приблизительное и характерно при использовании воды из водоема В-2).

Приведенная характеристика загрязнения соответствует некоторой части МРАО, поступающих на участок дезактивации. Определение параметров радиационного загрязнения большей части МРАО является возможным только на этапе их демонтажа.

## 2.3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА

Принятая технологическая схема включает следующие операции:

- 1) подготовка МРАО к дезактивации;
- 2) дезактивация МРАО.

Подготовка МРАО к дезактивации включает следующие стадии:

- фрагментация крупногабаритных изделий;
- разборка демонтированного оборудования (при необходимости);
- отделение МРАО от неметаллических отходов;
- сортировка по типу металла (коррозионностойкая сталь, углеродистая сталь, цветные металлы);
- сортировка МРАО по типоразмеру.
- дезактивация МРАО осуществляется с применением абразивной дезактивации.

### 2.3.1 Технологические решения при подготовке МРАО к дезактивации

#### 2.3.1.1 Фрагментация МРАО

Фрагментация МРАО производится до размеров, позволяющих осуществлять их транспортировку, компактное размещение при временном хранении и дезактивацию. Размеры фрагментов определяются в основном габаритами установок, в которых будет проводиться даль-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

12

нейшая дезактивация.

Для выполнения операций по фрагментации оборудования и металлоконструкций применяется два метода резки - механическая и плазменная.

### **2.3.1.2 Разборка демонтированного оборудования**

Демонтированное оборудование в сборе (электродвигатели, насосы и прочее) разбирается с целью осуществления сортировки металла, отделения неметаллических отходов и фрагментации МРАО.

Для разборки оборудования применяют различный ручной пневматический и электрический инструмент.

### **2.3.1.3 Отделение МРАО от неметаллических отходов**

Процесс отделения МРАО от неметаллических отходов включает съем электроизоляции с кабелей, электропроводов и т.д.

Съем электроизоляции осуществляется с использованием специального оборудования, позволяющего перерабатывать большие объемы кабельной продукции, в частности стриппер и гранулятор. (Предусматриваются на Этапе II).

Стриппер предназначен для быстрого отделения друг от друга металлических и пластиковых частей кабелей и проводов, он позволяет выполнять продольную, поперечную и спиральную резку изоляции в любом месте кабеля.

Гранулятор предназначен для разделения металлических и пластиковых частей кабелей. Гранулы металла поступают в сборник металла, а частицы изоляции - в сборник пластиковых частей.

### **2.3.1.4 Сортировка МРАО**

Сортировка МРАО проводится для осуществления возможности проведения максимально эффективной дезактивации. На дезактивацию МРАО направляются в том виде, который позволяет без дополнительной подготовки приступить к выполнению процессов дезактивации.

Операции по сортировке осуществляются вручную в процессе производства работ.

Сортировка проводится по ряду параметров:

- тип металла;
- размер фрагмента.

## **2.3.2 Технологические решения при дезактивации МРАО**

### **Абразивная дезактивация**

Абразивная дезактивация предназначена для глубокой очистки МРАО из коррозионно-стойкой и углеродистой стали. Дезактивация происходит путем снятия верхнего загрязненного слоя металла, окалина, окисных отложений, краски. При этом удаляются как поверхностные,

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

так и глубинные радиоактивные загрязнения, а коэффициент дезактивации может достигать 200 - 300.

В качестве абразивного материала используется стальная или чугунная дробь.

Предусмотрен возврат абразивного материала в цикл.

Основную долю вторичных РАО при использовании абразивной дезактивации составляют отходы от дробеструйной установки в виде окалины, окисных отложений, частиц краски и металлической пыли.

В проекте предусматривается возможность также применения методов жидкостной дезактивации с использованием ванн ультразвуковой дезактивации и с учетом исключения или минимизации образования ЖРО.

Разработка и размещение ванн ультразвуковой дезактивации выполняется в рамках отдельного проекта.

## **2.4 ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

### **2.4.1 Оборудование пункта подготовки МРАО к дезактивации**

#### **2.4.1.1 Приобретаемое технологическое оборудование и инструмент на Этапе I (пусковой комплекс)**

Работы на пункте подготовки металлических радиоактивных отходов к дезактивации производятся с применением следующего оборудования и инструмента:

**2.4.1.1.1 Двухколонный ленточнопильный станок UMT С 800/1000М** используется для фрагментации труб, швеллеров, уголков и листового металла.

Технические характеристики:

Резка под углом 90°, мм	круглое, квадратное сечение - 800 прямоугольное сечение- 1000x800
Размер ленты, мм	9800x54* 1,6
Высота установки материала, мм	650
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	4640x 1500x2660
Мощность, кВт:	
двигатель	5,5
охлаждающая система	0,18
гидравлическая система	1,1
Количество, шт.	1

**2.4.1.1.2 Труборезная машина Exact 360E** используется для холодной резки (фрагментации) трубопроводов.

Технические характеристики:

Минимальный диаметр трубы, мм	75
-------------------------------	----

Максимальный диаметр трубы, мм	360
Скорость вращения, об/мин	3900
Максимальная толщина стенок трубы, мм	10 (для стали)
Диаметр диска, мм	165
Потребляемая мощность, кВт	1,75
Количество, шт.	1

**2.4.1.1.3 Труборезная машина Exact 280E** используется для холодной резки (фрагментации) трубопроводов.

Технические характеристики:

Минимальный диаметр трубы, мм	15
Максимальный диаметр трубы, мм	200
Скорость вращения, об/мин	4000
Максимальная толщина стенок трубы, мм	8 (для стали)
Диаметр диска, мм	140
Потребляемая мощность, кВт	1,1
Количество, шт.	1

**2.4.1.1.4 Установка компрессорная CB4/C-100.LB75** используется для снабжения узла фрагментации и сортировки МРАО сжатым воздухом, что необходимо для обеспечения работ с пневматическим инструментом.

Технические характеристики:

Количество ступеней сжатия	1
Число цилиндров компрессора	3
Производительность (по всасыванию), л/мин (м <sup>3</sup> /час)	880 (52,8)
Максимальное давление сжатого воздуха, МПа (кг/см <sup>2</sup> )	1,0(10)
Номинальная мощность двигателя, кВт	5,5
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	1150x505x1150
Количество, шт.	2

**2.4.1.1.5 Тележка рельсовая передаточная** используется для перемещения фрагментов МРАО в пределах пункта подготовки МРАО к дезактивации, в том числе, в шлюз выходного радиометрического контроля.

Технические характеристики:

Грузоподъемность, т	4
Управление	пульт управления
Ширина колеи рельсовых путей, мм	1520
Габаритные размеры (ДхШ), мм	3000x1900

Количество, шт.

1

**2.4.1.1.6 Ручная гидравлическая тележка оснащенная весами OTTO KURTBACH OK 20-****W** используется для контроля заполнения контейнеров фрагментами МРАО.

Технические характеристики:

Грузоподъемность, кг 2000

Центр загрузки, мм 575

Высота подъема, мм 190

Общая длина, мм 1580

Общая ширина, мм 572

Габаритная высота (min), мм 655

Количество, шт. 1

**2.4.1.1.7 Ручная гидравлическая тележка OTTO KURTBACH OK 20-180** используется для перемещения металлических 200-литровых бочек со вторичными отходами на узле паспортизации.

Технические характеристики:

Грузоподъемность, кг 2000

Длина вил, мм 1800

Ширина вил, мм 530

Радиус поворота, мм 1347

Вес, кг 82

Количество, шт. 1

**2.4.1.1.8 Электрическая угловая шлифмашина HiltiDEG 125-D** используется для фрагментации металлических отходов, поступающих на пункт подготовки МРАО к дезактивации

Технические характеристики:

Номинальная частота вращения, 1/мин 11000

Отрезные круги Ø, мм 125

Габаритный размер (ДхВхШ) без кожуха, мм 360x103x80

Резьба шпинделя M14

Длина шпинделя, мм 22

Количество, шт. 1

**2.4.1.1.9 Гайковерт пневматический ИП-3110/BQ10** используется для разборки оборудования, поступающего на пункт подготовки МРАО к дезактивации.

Технические характеристики:

Усилие, Нм 70

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

16

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

Резьба, мм	10-14
Расход воздуха, л/с	16
Диаметр рукава, мм	13
Квадрат шпинделя, мм (")	12,5 (1/2)
Количество, шт.	1

2.4.1.1.10 **Гайковерт пневматический ИП-3115** используется для разборки оборудования, поступающего на пункт подготовки МРАО к дезактивации.

Технические характеристики:

Квадрат шпинделя, мм	40
Максимальный диаметр затягиваемой резьбы, мм	60
Максимальный момент затяжки, Нм	3150
Расход воздух, л/мин	1400
Рабочее давление, атм	6,3
Габаритные размеры, мм	265 x 1600x390
Количество, шт.	1

2.4.1.1.11 **Захват для вертикального подъема листа 2МВ12-1,0** (0-25 мм) используется для строповки и перемещения «тонкостенных» фрагментов МРАО.

Технические характеристики:

Грузоподъемность, т	1,0
Масса, кг	5
Интервал, мм	0-25
Количество, шт.	4

2.4.1.1.12 **Рольганги** для труб и круглого металлопроката высотой 650 мм используются для размещения и подачи трубопроводов к ленточнопильному станку.

Технические характеристики:

Максимальный диаметр трубы, мм	800
1. Длина, мм	2500
Ширина роликов, мм	1400
Регулировка по высоте (винтовые опоры), мм	+/- 50
Диаметр ролика, мм	108
Шаг ролика, мм	250
Количество роликов на секцию, шт.	10
Материал роликов	нержавеющая сталь
Материал конструкции	сталь (покрытие эмаль)
Распределенная нагрузка, кг/п.м.	500

Количество, шт.	1
<b>2. Длина, мм</b>	1500
Ширина роликов, мм	1400
Регулировка по высоте (винтовые опоры), мм	+/-50
Диаметр ролика, мм	108
Шаг ролика, мм	250
Количество роликов на секцию, шт.	6
Материал роликов	нержавеющая сталь
Материал конструкции	сталь (покрытие эмаль)
Распределенная нагрузка, кг/п.м.	до 170
Количество, шт.	1

#### **2.4.1.1.13 Рольганги для труб и круглого металлопроката высотой 200 мм**

используются для размещения трубопроводов во время холодной резки.

Технические характеристики:

Максимальный диаметр трубы, мм	1400
Длина, мм	2500
Ширина роликов, мм	1000
Регулировка по высоте (винтовые опоры), мм	+/- 50
Диаметр ролика, мм	108
Шаг ролика, мм	250
Количество роликов на секцию, шт.	10
Материал роликов	нержавеющая сталь
Материал конструкции	сталь (покрытие эмаль)
Распределенная нагрузка, кг/п.м.	до 500
Количество, шт.	1
Длина, мм	1500
Ширина роликов, мм	1000
Регулировка по высоте (винтовые опоры), мм	+/- 50
Диаметр ролика, мм	108
Шаг ролика, мм	250
Количество роликов на секцию, шт.	6
Материал роликов	нержавеющая сталь
Материал конструкции	сталь (покрытие эмаль)
Распределенная нагрузка, кг/п.м.	500
Количество, шт.	1

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7	Лист
							18



**2.1.1.1.14 Электрическая отрезная машина Hilti DCH 230** используется для фрагментации металлических отходов, поступающих на пункт подготовки МРАО к дезактивации

Технические характеристики:

Диаметр диска, мм	230
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	670х240х210
Номинальная потребляемая мощность, кВт	2,6
Частота сети, Гц	50-60
Максимальная глубина пропила, мм	85
Количество, шт.	1

## 2.4.1.2 Вновь разрабатываемое оборудование

**2.4.1.2.1 Контейнер оборотный** используется для временного хранения и транспортировки МРАО в пределах площадки №1 завода ... (исходные требования приведены в НЛНТ.М23.98.0050-ИТ1).

Технические характеристики:

Грузоподъемность, т	1,8
Размеры (ДхШхВ), мм	1700х900х 1000
Количество, шт.	6

**2.4.1.2.2 Стол сортировочный** используется для организации работ по фрагментации, разборке и сортировке МРАО (исходные требования приведены в НЛНТ.М23.98.0050-ИТ2).

Технические характеристики:

Габариты рабочей поверхности стола, мм, не менее	3000х 1200
Высота стола, мм	с регулировкой от 600 до 1000
Грузоподъемность, т, не менее	2
Количество, шт.	1

**2.4.1.2.3 Выемная емкость** используется для транспортировки мелкогабаритных МРАО в оборотном контейнере (исходные требования приведены в НЛНТ.М23.98.0050- ИТ1).

Технические характеристики:

Грузоподъемность, т	0,8
Размеры (ДхШхВ), мм	800х600х650
Количество, шт.	12

## 2.4.1.3 Существующее оборудование

**2.4.1.3.1 Кран мостовой** электрический опорный однобалочный используется для осуществления транспортно-погрузочных операций между осями 40-42 и ДД-КК здания .....

Технические характеристики:

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7	Лист
							19

Грузоподъемность, т	2
Пролет, м	7,5
Высота подъема, м	6
Количество, шт.	2

Примечание: необходима доработка кранов до требований, предъявляемых к грузоподъемному оборудованию группы Б по НП-043-03.

#### 2.4.1.4 Приобретаемое технологическое оборудование и инструмент на Этапе II

Работы на пункте подготовки металлических радиоактивных отходов к дезактивации производятся с применением следующего оборудования и инструмента:

**2.4.1.4.1 Аппарат воздушно-плазменной резки металлов ПУРМ-160А** используется для фрагментации МРАО огневым методом.

Технические характеристики:

Диапазон толщин разрезаемого металла, мм:

ручная резка 1-50

автоматическая резка 5-40

Потребляемая мощность, кВт, не более 24

Максимальный рабочий ток, А 160

Номинальный рабочий ток, А 140

Диапазон регулировки тока, А 70-150

Расход воздуха, м /ч 18

Давление воздуха, атм. 4±0.5

Габаритные размеры (ДхШхВ), мм 350х550х1035

Количество, шт. 1

**2.4.1.4.2 Стол плазменной резки СП-50-1600-3300** используется проведения фрагментации МРАО огневым методом.

Технические характеристики:

Толщина резки, мм 50

Высота опор, мм 100

Шаг опор, мм 60; 80

Максимальная нагрузка, кг 6000

Максимальный расход воздуха, м /ч до 16000

Активная вентилируемая поверхность, м 5,2

Габаритные размеры (ДхШхВ), мм 1700х3450х800

Количество, шт. 1

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7	Лист
							20

**2.4.1.4.3 Стриппер для разделки кабеля СТ-06** используется для отделения неметаллической части кабеля.

Технические характеристики:

Параметры кабеля, мм, диаметр	6.60
Производительность, м/мин	27
Установленная мощность, кВт	2,2
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	610х620х1350
Количество, шт.	1

**2.4.1.4.4 Гранулятор ГМ-02** используется для отделения металлической части кабеля от неметаллической.

Технические характеристики:

Скорость подачи кабеля м/мин	9
Длина гранул, мм (приблизительно)	3
Максимальный диаметр обрабатываемого кабеля, мм	40
Диаметр металлической жилы (единичной), мм	0,4.. 4 мм
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	1450х830х2060
Потребляемая мощность, кВт	15
Количество, шт.	1

**2.4.1.4.5 Мобильное перегрузочное устройство УПМ-1,0-3-3,0** используется для перемещения фрагментов МРАО на сортировочном столе и для помещения МРАО в контейнер (на узле фрагментации и сортировки), а также для загрузки/выгрузки металлических бочек в контейнер типа КРАД-1,36 (на узле паспортизации).

Технические характеристики:

Высота подъема, м	3,0
Ширина пролета, мм	3000
Максимальное горизонтальное перемещение, мм	2380
Длина крана, мм	3180
Грузоподъемность, т	1,0
Номер профиля балки (двутавр)	№20
Количество, шт.	2

Примечание: группа Б по НП-043-03.

**2.4.1.4.6 Таль электрическая (тельфер)** используется совместно с мобильным перегрузочным устройством.

Технические характеристики:

Грузоподъемность, т	1
---------------------	---

Высота подъема, м	3
Скорость подъема, м/мин.	4
Скорость передвижения, м/мин.	20
Мощность эл. двигателя подъема, кВт	0,76/0,24
Мощность эл. двигателя передвижения, кВт	0,12
Количество, шт.	2

Примечание: группа Б по НП-043-03.

**2.4.1.4.7 Паспортизатор радиоактивных отходов GAMS-03 Envinet** используется для паспортизации радиоактивных отходов, упакованных в 200-литровые металлические бочки.

Технические характеристики:

Диапазон регистрируемых энергий гамма излучения, МэВ	0,05-2
Грузоподъемность конвейера, кг	600
Потребляемая мощность, ВА	не более 2000
Вес, кг	не более 2200
Максимальные размеры, м (ДхШхВ)	5х3,5х2,5
Количество, шт.	1

**2.4.1.4.8 Спектрометрическая установка GAMS-01 Envinet** используется для паспортизации РАО, размещенных в контейнерах.

Технические характеристики:

Диапазон регистрируемых энергий гамма излучения, кэВ	50-2000
Энергетическое разрешение, кэВ	<1,5 (122 кэВ)
	<2,4 (1,33 МэВ)
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	не более 1325х1300х480
Вес системы	не более 100 кг
Количество, шт.	1

Примечание: Данное оборудование приобретается с целью обеспечения возможности паспортизации РАО до ввода в эксплуатацию КП РАО.

**2.4.1.4.9 Весы платформенные электрические МВСК-5** используются совместно со спектрометрической установкой **GAMS-03 Envinet** (см. пункт 2.4.1.4.8) для паспортизации РАО.

Технические характеристики:

Грузоподъемность, кг	5000
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	1500х1500х(94-114)
Класс точности по ГОСТ 29329	средний(Ш)
Частота измерения, раз/с	5

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

22

Аккумуляторная батарея	6 В/4 Ач
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Количество, шт.	1

**2.4.1.4.10 Дрель пневматическая SHINANO SI-5200A** используется для разборки и фрагментации оборудования, поступающего на пункт подготовки МРАО к дезактивации, а так же для высверливания строповочных отверстий во фрагментах МРАО, отправляемых в пункт дезактивации.

Технические характеристики:

Холостые обороты, об/мин	600
Уровень шума, дБ	88
Расход воздуха, л/мин	525
Размер патрона, мм	13
Выходная мощность, Вт	390
Количество, шт.	1

**2.4.1.4.11 Ножницы пневматические ПН-2/ЛЭ2** используются для разборки и фрагментации отходов, поступающих на пункт подготовки МРАО к дезактивации.

Технические характеристики:

Толщина реза максимальная, мм	для коррозионностойкой стали	1,2
	для низкоуглеродистой стали	2
	для алюминия 2,5	
Расход воздуха, л/с		7
Количество, шт.		1

**2.4.1.4.12 Болторез (арматурные ножницы)** используются для разборки и фрагментации отходов, поступающих на пункт подготовки МРАО к дезактивации.

Технические характеристики:

Диаметр реза, мм	мягкая сталь	13
	сталь,чугун	10
Г абаритные размеры (ДхШхВ), мм		790*230* 190
Количество, шт.		1

**2.4.1.4.13 Захват для вертикального подъёма листа 2МВ12-1,0 (0-25 мм)** используется для строповки и перемещения «тонкостенных» фрагментов МРАО.

Технические характеристики:

Грузоподъемность, т	1,0
Масса, кг	5

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. Наполн.

							НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			23

Интервал, мм 0-25

Количество, шт. 4

#### 2.4.1.4.14 Строп цепной с захватами для подъема стальных бочек DL500

используется для перемещения 200-литровых бочек с помощью грузоподъемных механизмов

Технические характеристики:

Грузоподъемность, кг 1000

Масса, кг 22

Длина ветви, мм 690

Количество, шт. 2

Примечание: группа Б по НП-043-03.

#### 2.4.1.4.15 Захват торцевой для подъема труб 4МВЗ/1-4,0 используется для перемещения фрагментов труб в горизонтальном положении с помощью крана.

Технические характеристики:

Грузоподъемность, кг 2000

Масса, кг 3

Интервал, мм 20

Количество, шт. 4

Примечание: группа Б по НП-043-03.

#### 2.4.1.4.16 Канатный строп 1СКП-2,8 (по ГОСТ 25573) используется для строповки фрагментов демонтированного технологического оборудования и трубопроводов

Технические характеристики:

Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 0°, т 2,80

Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 90°, т 2,00

Длина, мм 2000

Количество, шт. 6

Примечание: группа Б по НП-043-03.

#### 2.4.1.4.17 Канатный строп 2СКП-2,8 (по ГОСТ 25573) используется для строповки фрагментов демонтированного технологического оборудования и трубопроводов

Технические характеристики:

Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 0°, т 2,80

Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 90°, т 2,00

Длина, мм 3500

Количество, шт. 2

Примечание: группа Б по НП-043-03.

#### 2.4.1.4.18 Канатный строп 4СКП-1,25 (по ГОСТ 25573) используется для строповки фраг-

Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7	Лист
							24

ментов демонтированного технологического оборудования и трубопроводов

Технические характеристики:

Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 0°, т 1,25

Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 90°, т 0,88

Длина, мм 2000

Количество, шт. 2

Примечание: группа Б по НП-043-03.

## 2.4.2 Оборудование пункта дезактивации МРАО

### 2.4.2.1 Приобретаемое технологическое оборудование на Этапе I (Пусковой комплекс)

Работы на пункте дезактивации металлических радиоактивных отходов производятся с применением следующего оборудования и инструмента:

2.4.2.1.1 **Рольганг приводной РП-2500-1000Г** используется для транспортировки отдезактивированного металла (металлолома) на склад металлолома.

Технические характеристики:

Исполнение горизонтальный, стационарный.

Общая длина (по центрам крайних роликов), мм 3500

Высота, мм 650

Ширина рабочей части роликов, мм 1000

Диаметр роликов, мм 108

Межосевое расстояние между роликами, мм 150

Тип привода мотор-редуктор червячный (цепная передача)

Мощность привода, кВт 1,5

Скорость передвижения груза(с возможностью регулировки), м/с 0,6

Максимальная производительность, т/ч 15

Материал металлоконструкции углеродистая сталь, покрытие – эмалевое

Количество, шт. 1

2.4.2.1.2 **Ручная гидравлическая тележка ОК 20-200** используется для транспортировки МРАО в пределах пункта дезактивации МРАО

Технические характеристики:

Грузоподъемность, кг 2000

Длина вил, мм 2000

Ширина вил, мм 540

Радиус поворота, мм 2216

Вес, кг 128

Количество, шт. 1

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

25

Изм. Колуч. Лист № док. Подпись Дата

2.4.2.1.3 **Ручная гидравлическая тележка ОК 20-180** используется для транспортировки МРАО в пределах пункта дезактивации МРАО

Технические характеристики:

Грузоподъемность, кг	2000
Длина вил, мм	1800
Ширина вил, мм	530
Радиус поворота, мм	1347
Вес, кг	82
Количество, шт.	1

2.4.2.1.4 **Ручная гидравлическая тележка ОК 20-W** используется для контроля массы двухсотлитровой металлической бочки или иной бочко-тары при загрузке вторичными ТРО

Технические характеристики:

Грузоподъемность, кг	2000
Длина вил, мм	1150
Ширина вил, мм	572
Вес, кг	156
Количество, шт.	1

2.4.2.1.5 **Дробеметная установка Q 3720** используется для абразивной дезактивации крупногабаритных МРАО

Технические характеристики:

Максимальный диаметр детали, мм	1500
Максимальная высота детали, мм	2000
Максимальная нагрузка на крюк, кг	2000
Объем выброса абразива, кг/мин	1500
Установленная мощность, кВт	45
Количество, шт.	1

2.4.2.1.6 **Строп цепной 1СЦ** (по ГОСТ 30441-97, ПБ 10-382-00) используется для строповки МРАО при загрузке в рабочую камеру дробеметной установки подвешного типа

Технические характеристики:

Диаметр цепи, мм	8
Грузоподъемность, т	2,0
Длина, мм	1000
Количество, шт.	1

Примечание: группа Б по НП-043-03.

2.4.2.1.7 **Строп цепной 2 СЦ** (по ГОСТ 30441-97, ПБ 10-382-00) используется для строповки

Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7	Лист
							26



МРАО при загрузке в рабочую камеру дробебетной установки подвешного типа

Технические характеристики:

Диаметр цепи, мм	7
Грузоподъемность, т	2,12
Длина, мм	1000
Количество, шт.	1

Примечание: группа Б по НП-043-03.

#### 2.4.2.1.8 Строп цепной 4СЦ (по ГОСТ 30441-97, ПБ 10-382-00) используется для строповки

МРАО при загрузке в рабочую камеру дробебетной установки подвешного типа

Технические характеристики:

Диаметр цепи, мм	6
Грузоподъемность, т	2,36
Длина, мм	1000
Количество, шт.	1

Примечание: группа Б по НП-043-03.

#### 2.4.2.3 Существующее оборудование

2.4.2.3.1 **Кран мостовой** электрический опорный двухбалочный используется для перегрузки контейнеров с МРАО с грузового манипулятора Hyundai HD-78 с КМУ Soosan SCS-33 на гидравлическую тележку и контейнеров с металлоломом - с гидравлической тележки на приводной рольганг, а так же при проведении ремонтных работ

Технические характеристики:

Грузоподъемность, т	10
Ширина пролета, мм	10500
Скорость подъема, м/мин 2,02	- 2,2
Скорость перемещения тележки, м/мин	19,9 - 22,4
Количество, шт.	1

Примечание: группа Б по НП-043-03.

#### 2.4.2.4 Приобретаемое технологическое оборудование на Этапе II.

Работы на пункте дезактивации металлических радиоактивных отходов производятся с применением следующего оборудования и инструмента:

2.4.2.4.1 **Строп цепной DL500** с захватами для подъема бочек вертикальном положении используется для загрузки двухсотлитровых бочек вторичными ТРО в контейнер типа КРАД-1,36

Технические характеристики:

Грузоподъемность, т	1,0
Масса, кг	22
Длина ветви, мм	690
Количество, шт.	1

Примечание: группа Б по НП-043-03.

**2.4.2.4.2 Канатный строп 1 СКП-2,0** (по ГОСТ 25573-82) используется для строповки металлолома

Технические характеристики:

Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 0°, т	2,0
Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 90°, т	1,4
Длина, мм	2000
Количество, шт.	1

**2.4.2.4.3 Канатный строп 2 СКП-2,0** (по ГОСТ 25573-82) используется для строповки металлолома

Технические характеристики:

Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 0°, т	2,0
Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 90°, т	1,4
Длина, мм	2000
Количество, шт.	1

**2.4.2.4.4 Канатный строп 4СКП-2,0** (по ГОСТ 25573-82) используется для строповки металлолома

Технические характеристики:

Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 0°, т	2,0
Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 90°, т	1,4
Длина, мм	2000
Количество, шт.	1

**2.4.2.4.5 Канатный строп СКК-2,0** (по ГОСТ 25573-82) используется для строповки металлолома

Технические характеристики:

Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 0°, т	2,00
Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 90°, т	1,4
Длина, мм	4000
Количество, шт.	10

**2.4.2.4.6 Дробеметная установка ТНп-GG-150** используется для абразивной дезактивации мелкогабаритных МРАО

Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7	Лист
							28

Технические характеристики:

Полезный объем загрузки, л	150
Максимальный вес одной загрузки, кг	300
Максимальный вес одной детали, кг	12
Минимальный диаметр детали, мм	15
Ширина дробеметной зоны, мм	~ 850
Диаметр дробеметной зоны, мм	750
Толщина резинового ремня, мм	15
Перфорация резинового ремня, мм	12
Объем выброса абразива, кг/мин	160
Откачиваемый воздух из дробеметной установки, м <sup>3</sup> /ч	2000
Количество, шт.	1

#### 2.4.2.4.7 Захват 2МВ12-1,0 используется для строповки металлолома

Технические характеристики:

Грузоподъемность, т	1,0
Масса, кг	2,3
Интервал, мм	0-25
Количество, шт.	2

## 2.5 ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Проектная производительность участка дезактивации МРАО составляет 1000 т МРАО/год.

Прием МРАО на участок дезактивации осуществляется с следующими ограничениями:

- масса фрагмента не превышает 2 т;
- максимальный габаритный размер длинномерного фрагмента не превышает 5 м;
- мощность эквивалентной дозы гамма-излучения фрагмента не превышает 5 мкЗв/ч на расстоянии 100 см от поверхности.

Принципиальная схема обращения с отходами на участке дезактивации МРАО приведена на рисунке 2.5.1.1.2.1

Материальный баланс участка дезактивации МРАО приведен на рисунке 2.5.1.2.1.

### 2.5.1 Подготовка МРАО к дезактивации

Пункт подготовки МРАО организуется в южной части здания .... (между осями 40- 43 и ИИ-КК).

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

29

Металлические отходы, образующиеся при выводе из эксплуатации ПУГР АВ-1, транспортируются на пункт подготовки МРАО к дезактивации по транспортной галерее из северной (реакторной) части здания .... на рельсовых тележках.

Подготовка МРАО к дезактивации в здании ... включает следующие стадии:

- фрагментация крупногабаритных изделий;
- разборка демонтированного оборудования (при необходимости);
- отделение МРАО от неметаллических отходов;
- сортировка по типу металла (коррозионностойкая сталь, углеродистая сталь, цветные металлы);
- сортировка МРАО по типоразмеру.

Схема транспортных потоков в пункте подготовки МРАО к дезактивации приведена в графической части настоящего тома лист 3.

### 2.5.1.1 Фрагментация МРАО

Фрагментация МРАО производится до размеров, позволяющих осуществлять их транспортировку, компактное размещение при временном хранении и дезактивацию. Размеры фрагментов определяются в основном габаритами установок, в которых будет проводиться дальнейшая дезактивация.

Фрагментация поступающих отходов производится до следующих параметров:

- трубы  $D_y < 200$  мм режутся на фрагменты длиной 500 мм;
- трубы  $200 < D_y < 800$  мм - длиной 1000 мм;
- трубы  $D_y > 800$  мм режутся на фрагменты длиной 1000 мм, кроме этого разрезаются вдоль на два сегмента;
- листовой металл фрагментируется до размеров 1000 x 1500 мм;
- изделия произвольной конфигурации делятся на фрагменты, масса которых не должна превышать 2000 кг для дробеметной установки подвешенного типа и 12 кг - для дробеметной установки барабанного типа. Габаритные размеры фрагментов - не более 1000\*1000x1500 мм - для дробеметной установки подвешенного типа. Для дробеметной установки барабанного типа габаритные размеры фрагментов не должны превышать размеры выемной емкости. Для выполнения операций по фрагментации оборудования и металлоконструкций применяется два метода резки - механическая и плазменная.

#### 2.5.1.1.1 Механическая резка. Этап I.

Механическая резка осуществляется на двух узлах пункта подготовки МРАО к дезактивации:

- узел фрагментации и сортировки МРАО;

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

30

- узел разборки ручным инструментом.

Фрагментация труб диаметром до 800 мм и других изделий с сечением до 800х1000 мм может осуществляться с помощью ленточнопильного станка С 800/1000М. Данный станок позволяет выполнять непрерывную резку уголков, труб, швеллеров на фрагменты определенных размерных параметров. С помощью него выполняется резка изделий из цветных металлов, коррозионностойкой и легированной стали, чугуна. Станок для ленточной резки может также пакетно нарезать фрагменты с мелким сечением.

Резка с помощью ленточнопильного станка производится перпендикулярно оси оборудования. Рабочим органом станка для резки металла является пила, выполненная из быстрорежущей сверхпрочной стали с кобальтовым армированием или твердого сплава, пила имеет вид замкнутой ленты, оснащенной зубьями.

Максимальная длина поступающих на пункт подготовки МРАО к дезактивации труб не превышает 5000 мм. Фрагмент трубы краном перемещается на входной рольганг, установленный перед режущим станком. Затем труба распиливается, причем отрезанная часть остается на выходном рольганге, с которого краном перемещается либо в выемную емкость, либо в оборотный контейнер. Фрагменты труб и других крупногабаритных изделий упаковываются в полиэтиленовую пленку и транспортируются в пункт дезактивации без контейнера.

Фрагментация труб диаметром от 75 мм до 360 мм и от 15 до 200 мм осуществляется посредством труборезной машиной холодной резки типа Exact 360E и Exact 200E соответственно. Поступающий на пункт подготовки фрагмент МРАО (трубы) укладывается на рольганги. На трубе закрепляется труборез на расстоянии, ограничивающем необходимую длину отрезаемой части - около 1000 мм. Далее, под контролем оператора, производится фрагментация. На отрезанный фрагмент устанавливаются специальные захватные приспособления, и, посредством мостового крана или мобильного перегрузочного устройства УПМ, производится его перемещение в пределах узла (фрагменты труб  $D_y > 800$  мм направляются на дальнейшую фрагментацию) и установка в оборотный контейнер (в случае соответствия габаритных размеров фрагмента размерам контейнера). Затем труборезная машина снимается, оставшаяся часть трубы перемещается на оба рольганга и процесс повторяется.

Фрагментация МРАО произвольной конфигурации, габаритными размерами не более 2000х1000х800 мм и массой не более 2000 кг, производится на сортировочном столе. Обработка изделий осуществляется ручным электро- и пневмоинструментом (отрезная машина, угловая шлифмашина (болгарка), гайковерт, ножницы). МРАО, поступающие на пункт подготовки, краном перемещаются на стол. Фрагменты, образующиеся в процессе обработки, подвергаются сортировке и погрузочным устройством УПМ-1,0-3-3,0 со стола перемещаются либо в выемные емкости, либо в корзины, либо непосредственно в оборотный контейнер в зависимости от

габаритов фрагментов и типа дезактивации.

Фрагментация крупногабаритных МРАО произвольной конфигурации может осуществляться на участке разборки МРАО посредством ручного электро- и пневмоинструмента. В крупногабаритных фрагментах МРАО создаются строповочные отверстия диаметром 30 мм с помощью пневматической дрели SHINANO SI-5200A и твердосплавной сверлильной коронки по металлу.

#### 2.5.1.1.2 Плазменная резка. Этап II.

Фрагментация крупногабаритных МРАО и изделий различной конфигурации на пункте подготовки МРАО к дезактивации производится методом плазменной резки. В узле плазменной резки устанавливается стол, на котором осуществляются операции по фрагментации и разборке с помощью установки плазменной резки ПУРМ-160А. Поступающие на пункт подготовки МРАО к дезактивации изделия, перемещаются с помощью крана на стол плазменной резки. Работы по фрагментации МРАО до необходимых параметров выполняются оператором вручную. Фрагменты устанавливаются в оборотный контейнер.

Все фрагменты МРАО подвергаются сортировке по типу металла, размеру и методам дальнейшей дезактивации. После чего помещаются оператором в соответствующую упаковку для их дальнейшего перемещения. Баланс отходов на этапе фрагментации МРАО представлен на рисунке 2.5.1.1.2.1

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

32

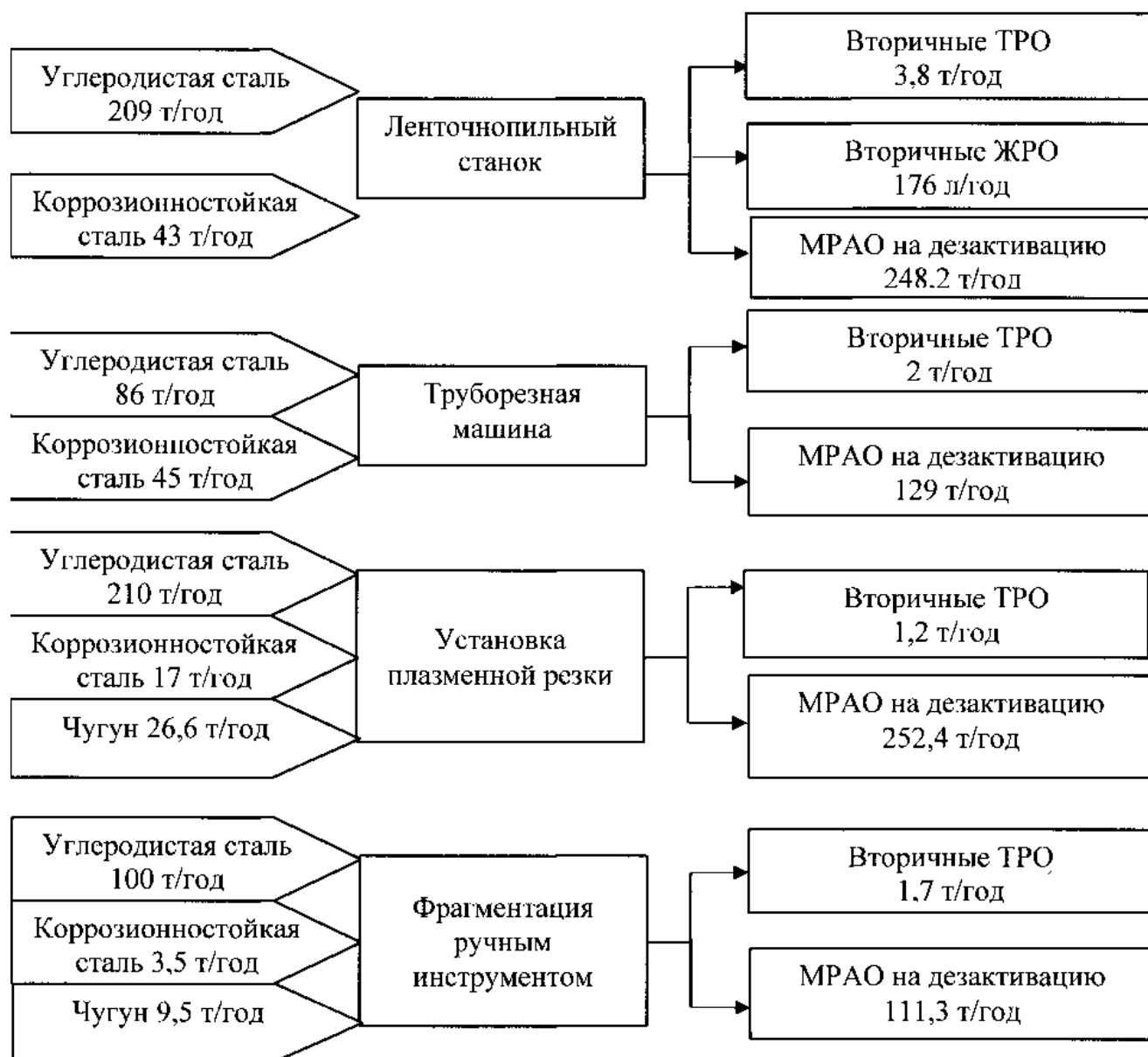


Рисунок 2.5.1.1.2.1 - Баланс отходов на этапе фрагментации МРАО

### 2.5.1.2 Разборка демонтированного оборудования

Демонтированное оборудование в сборе (электродвигатели, насосы и прочее) разбирается с целью осуществления сортировки металла, отделения неметаллических отходов и фрагментации МРАО.

Данная операция производится на узле разборки ручным инструментом, либо на узле фрагментации и сортировки МРАО.

Разборка крупногабаритного оборудования осуществляется на узле разборки ручным инструментом, а менее крупного (габариты не более 2000x1000x800 мм, масса не более 2000 кг) - на сортировочном столе, установленном на узле фрагментации и сортировки МРАО.

Для разборки оборудования применяют пневматический инструмент (гайковерты, ножницы), болторез.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Баланс отходов на этапе разборки демонтированного оборудования представлен на рисунке 2.5.1.2.1.



Рисунок 2.5.1.2.1 - Баланс отходов на этапе разборки демонтированного оборудования

### 2.5.1.3 Отделение МРАО от неметаллических отходов

Процесс отделения МРАО от неметаллических отходов включает съём электроизоляции с кабелей и электропроводов, съём теплоизоляции с трубопроводов и т.д.

Съём электроизоляции осуществляется на узле фрагментации и сортировки МРАО с использованием стриппера СТ-06 и гранулятора ГМ-02.

Съём теплоизоляции с трубопроводов осуществляется узле фрагментации и сортировки МРАО с использованием ручного инструмента.

На пункте подготовки МРАО к дезактивации предусмотрено три варианта обращения с кабельной продукцией в зависимости от характера ее загрязнения. В процессе опытной эксплуатации необходимо определить характеристику отходов, которая будет определяющей при выборе того или иного метода переработки кабельной продукции.

В случае если нет угрозы переноса радиоактивного загрязнения с поверхности изоляции на металлическую сердцевину, съём неметаллических отходов с кабелей диаметром до 60 мм осуществляется с помощью стриппера СТ-06, а с кабелей диаметром до 40 мм - с помощью гранулятора ГМ-02.

Стриппер предназначен для быстрого отделения друг от друга металлических и пластиковых частей кабелей и проводов, он позволяет выполнять продольную, поперечную и спиральную резку изоляции в любом месте кабеля.

Станок обслуживается одним оператором. Кабель для разделки предварительно сортируется по типу и диаметру. Глубина реза ножа регулируется вручную, с помощью специальных зажимов, так чтобы производился срез только оболочки кабеля, не повреждая жилу. При необходимости ножи легко снимаются для затачивания или дезактивации. Для снятия ПВХ оболочки используются вальцы.

Гранулятор предназначен для разделения металлических и пластиковых частей кабелей диаметром до 40 мм. Перед обработкой также необходимо провести разделение по типу.



Оператор станка подает кабель в приемное отверстие, где подхватывается механизмом подачи кабеля. Механизм подачи кабеля протягивает кабель со скоростью 9 м/мин и подает его в полость, в которой вращается режущее колесо. При вращении режущего колеса кабель перерубается торцевыми ножами на куски длиной около 3 мм. Эти куски попадают в нижнюю часть полости и там посредством периферийных ножей, установленных на колесе, и контрольных ножей, установленных на кронштейнах, с измельченного кабеля обдирается изоляция. Затем за счет центробежных сил смесь очищенных гранул металла и пластика попадает в загрузочную камеру шнека. Шнек подает смесь на правый вибростол очистной станции, где происходит разделение пластика и гранул металла. Гранулы металла поступают в сборник металла, расположенный под выходом из очистного устройства. Частицы изоляции из очистной станции удаляются внешней системой аспирации. Неразделенная смесь поступает в полость режущего колеса на второй цикл очистки, а также всасывается вентиляционной системой для разделения в циклоне.

В данном варианте отделенные металлические обрезки кабеля и металлические гранулы считаются условно чистым металлом. Они собираются в контейнер, направляются на радиометрический контроль и, в случае отсутствия радиоактивного загрязнения, направляются в пункт дезактивации МРАО на склад металлолома.

В случае существования угрозы переноса радиоактивного загрязнения с изоляции на металлическую сердцевину, перед обработкой кабель протирается ветошью, смоченной в дезрастворе. Дальнейшая обработка производится в соответствии с технологией, рассмотренной выше.

В случае существования угрозы переноса радиоактивного загрязнения с изоляции на металлическую сердцевину и неэффективности дезактивации ветошью, кабель обрабатывается с помощью гранулятора. Металлические гранулы помещаются в оборотный контейнер, который на рельсовой тележке транспортируется в шлюз, подвергается радиационному контролю и, при необходимости, дезактивации поверхности контейнера ветошью, и, далее, перемещается грузовым манипулятором Hyundai HD-78 с KMY Soosan SCS-33 в пункт дезактивации МРАО.

Неметаллические отходы собираются в первичную упаковку для вторичных РАО (металлическая бочка 200 л ГОСТ 13950-91\* с максимальной загрузкой 400 кг или использованная бочко-тара ПО «Маяк» с максимальной загрузкой соответствующей ее грузоподъемности). После заполнения бочка закрывается и перемещается краном на рельсовую тележку, которая перемещает ее в шлюз, где проводится выходной радиометрический контроль и при необходимости - дезактивация поверхности бочки ветошью, смоченной в дезрастворе. Бочка с вторичными ТРО транспортируется на узел паспортизации.

Баланс отходов на этапе переработки кабельной продукции представлен на рисунке 2.5.1.3.1.

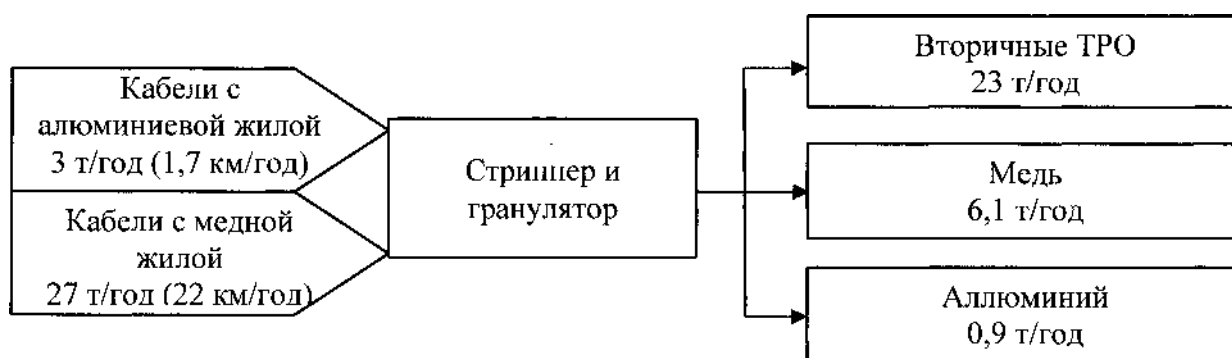


Рисунок 2.5.1.3.1 - Баланс отходов на этапе переработки кабельной продукции

#### 2.5.1.4 Сортировка МРАО

Сортировка МРАО проводится для осуществления возможности проведения максимально эффективной дезактивации. С пункта подготовки МРАО к дезактивации отходы направляются на пункт дезактивации МРАО в том виде, который позволяет без дополнительной подготовки приступить к выполнению процессов дезактивации.

Операции по сортировке осуществляются на узле фрагментации и сортировки МРАО в процессе производства работ.

Сортировка МРАО по типоразмеру производится на сортировочном столе (узел фрагментации и сортировки), либо по месту фрагментации и разборки.

Сортировка производится для удобства дальнейшей обработки (дезактивации) отходов. Для транспортировки МРАО определенных габаритных размеров используется соответствующая упаковка.

Фрагменты труб диаметром более 600 мм и сегменты труб диаметром более 800 мм вне зависимости от типа последующей дезактивации транспортируются без контейнера. Данные фрагменты упаковываются в полиэтиленовую пленку.

Фрагменты труб, диаметром в интервале 150 - 600 мм (длиной 1000 мм) и фрагменты произвольной конфигурации с габаритными размерами не более 1000х1000\*1500 мм транспортируются в упаковке, в зависимости от метода последующей дезактивации.

Фрагменты МРАО, первоначально поступающие на абразивную дезактивацию, складываются в оборотный контейнер.

Фрагменты труб размещаются в упаковке вертикально, для удобства их строповки при погрузке/выгрузке.

Фрагменты МРАО произвольной конфигурации массой не более 12 кг и габаритными

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

36

размерами не более 500х100х100 мм, фрагменты труб длиной 500 мм (диаметром не более 150 мм), поступающие на абразивную дезактивацию, укладывают в выемные емкости и устанавливают в оборотные контейнеры (по две емкости в контейнер).

## 2.5.2 Дезактивация МРАО

Дезактивация МРАО производится в пункте дезактивации МРАО. Фрагментированные, отсортированные МРАО, упакованные в соответствующие контейнеры или полиэтиленовую пленку, поступают в пункт дезактивации МРАО из пункта подготовки МРАО к дезактивации.

Дезактивация МРАО осуществляется с применением технологии абразивной дезактивации. Схема транспортных потоков в пункте дезактивации МРАО приведена в графической части настоящего тома лист 4.

### 2.5.2.1 Абразивная дезактивация

Дезактивация крупногабаритных МРАО производится в дробеметной установке подвесного типа. Транспортировка крупногабаритных МРАО в пределах узла абразивной дезактивации осуществляется посредством ручной гидравлической тележки (грузоподъемностью 2 т).

Дробеметная установка подвесного типа оборудована «У» - образным подвесным конвейером с двумя лебедками, с помощью которых фрагменты МРАО подаются в рабочую камеру. Строповочные отверстия на фрагментах МРАО выполняются на пункте подготовки МРАО к дезактивации. Фрагменты трубопроводов загружаются в камеру в вертикальном положении.

Управление подачей фрагментов МРАО в рабочую камеру осуществляется со стационарного пульта управления.

Процесс дробеметной обработки (абразивной дезактивации) осуществляется в изолированной рабочей камере. Система автоматического вращения крюка обеспечивает равномерную очистку деталей. Время обработки фрагмента задается со стационарного пульта управления.

По окончании дезактивации крупногабаритные металлические укладываются на тележку.

Визуальный контроль металла производится непосредственно на узле абразивной обработки. В ходе визуального контроля определяется необходимость повторной абразивной дезактивации.

Промежуточный радиационный контроль металла осуществляется на узле выходного радиационного контроля.

Металл, направляемый на склад металлолома, в соответствии с инструкцией «Контроль радиоактивного загрязнения металлолома, отправляемого за пределы ФГУП «ПО «Маяк» И-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

37

ОРБ-030-2011, должен соответствовать следующим требованиям:

- МЭД гамма-излучения на расстоянии 10 см от поверхности металла не более 0,2 мкЗв/ч;

- плотность потока альфа-излучения не более 0,04 альфа-частиц/(см хс);

- плотность потока бета-излучения не более 0,4 бета-частиц/(см хс).

Дезактивация мелкогабаритных МРАО производится в дробеметной установке барабанного типа, предусмотренной на Этапе II. Транспортировка мелкогабаритных МРАО, размещенных в выемную емкость, в пределах узла абразивной дезактивации осуществляется посредством ручной гидравлической тележки (грузоподъемностью 1 т).

Дробеметная установка барабанного типа оснащена гидравлическим загрузочным аппаратом, с помощью которого фрагменты МРАО подаются на конвейер, перемещающий их далее в барабан. Очищаемые изделия загружаются через открывающиеся двери на фронтальной стороне установки.

Управление загрузкой МРАО осуществляется со стационарного пульта управления.

Дезактивируемые фрагменты переворачиваются и перемешиваются в барабане дробеметной установки для равномерной обработки поверхности.

Выгрузка металлических фрагментов производится при переключении направления движения ленты конвейера. Выгружаемые металлические фрагменты поступают в выемную емкость.

Транспортировка выемной емкости с металлическими фрагментами в пределах пункта дезактивации осуществляется посредством ручной гидравлической тележки (грузоподъемностью 1 т).

Визуальный и радиационный контроль металлических фрагментов осуществляется аналогично контролю, проводимому после дезактивации МРАО в дробеметной установке подвесного типа.

Дробеметные установки подвесного и барабанного типа оборудованы сепаратором дроби. Дробь, отделенная от отходов дезактивации, возвращается на рециркуляцию. Отработавшая дробь неотделимая от отходов дезактивации совместно с ними (вторичные ТРО) поступает в сборники вторичных ТРО (двухсотлитровые металлические бочки). Бочки устанавливаются на деревянные паллеты. Предусматривается контроль массы заполняемых бочек посредством их периодического взвешивания с помощью ручной гидравлической тележки, оснащенной весами. Предел заполнения бочки - 400 кг (в соответствии с ГОСТ 13950-91\*).

Наполненные бочки устанавливаются в оборотный контейнер посредством мостового крана и навесного оборудования - захватов для вертикального перемещения бочек. Контейнер с бочками временно хранится в помещении 101. После заполнения контейнера осу-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

38

ществляется его транспортировка на узел паспортизации, расположенный в здании ..., посредством грузового манипулятора Hyundai HD-78 с КМУ Soosan SCS-33. Перед отправкой производится радиационный контроль поверхности контейнера и транспортного средства. Если загрязнение этих поверхностей превышает устанавливаемый при эксплуатации контрольный уровень, то производится дезактивация ветошью, смоченной дезраствором.

#### **2.5.2.2. Жидкостная дезактивация с ультразвуковой интенсификацией процесса**

Настоящим проектом предусматривается возможность также применения методов жидкостной дезактивации с использованием ванн ультразвуковой дезактивации и с учетом исключения или минимизации образования ЖРО.

Разработка и размещение ванн ультразвуковой дезактивации выполняется в рамках отдельного проекта.

### **3. ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД**

Проектная производительность участка дезактивации МРАО составляет 1000 т МР АО/год.

#### **3.1 ПОТРЕБНОСТЬ В РЕСУРСАХ**

Основным ресурсом для осуществления технологических операций в пункте подготовки МРАО к дезактивации является электроэнергия, обеспечивающая работу электрооборудования.

Основными ресурсами для осуществления технологических операций в пункте дезактивации МРАО является электроэнергия, обеспечивающая работу электрооборудования;

#### **3.2 ПОТРЕБНОСТЬ В РЕАГЕНТАХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ**

В процессе эксплуатации участка дезактивации МРАО необходимо следующее количество расходных материалов:

- для эксплуатации ленточнопильного станка: СОЖ - 200 л/год;
- для проведения работ по абразивной дезактивации: дробь металлическая – 10 т/год.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

39

## 4 ПЕРЕОСНАЩЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Участок дезактивации МРАО размещается в частях существующих зданий ... и ....  
площадки №1 завода ... ФГУП «ПО «Маяк».

Участок дезактивации металлических радиоактивных отходов включает в себя:

- а) Пункт подготовки МРАО к дезактивации;
- б) Пункт дезактивации МРАО:

Пункт подготовки МРАО к дезактивации организуется в южной части здания ... между осями 40-43 и ДЦ-ЛЛ. Во время эксплуатации реактора АВ-1, расположенного в здании, помещения, расположенные в этих осях использовались для обеспечения работ по выгрузке готовой продукции. В настоящее время они используются для отстоя техники.

Пункт дезактивации МРАО организуется в помещении 101 здания .... В настоящее время помещение 101 в целях мойки вагон-контейнеров фактически не используется.

Новое назначение помещений между осями 40-43 и ДД-ЛЛ в здании ... и помещения 101 в здании .... предполагает демонтаж существующего технологического оборудования, проведение реконструкции строительных конструкций, инженерно-технических систем и оборудования.

### 4.1 ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Требования к санитарно-бытовому обеспечению работ во вновь организуемых производственных помещениях:

- обеспечение пользования санпропускником, спецпрачечной;

Требования к инженерно-техническому и санитарно-техническому обеспечению работ во вновь организуемых производственных помещениях:

- оснащение участка электроэнергией (см. НЛНТ.М23.98.0050-5.1-ИОС1);
- водоснабжение участка (существующая система водоснабжения);
- обеспечение водоотведения (существующая система водоотведения);
- организация приточно-вытяжной вентиляции и отопления помещений (см. НЛНТ.М23.98.0050-5.4-ИОС4);
- контроль радиационной безопасности при производстве работ (см. НЛНТ.М23.98.0050-12.3-КРБ);

В соответствии с СанПиН 2.6.1.07-03 (СПП ПУАП-03), комплекс санитарно-бытовых помещений на предприятии атомной промышленности должен включать гардероб личной одежды персонала, санпропускник, санитарный шлюз, спецпрачечную, санузлы.

В соответствии с СанПиН 2.6.1.07-03 (СПП ПУАП-03), территория площадки №1 за-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

40

вода ... ФГУП «ПО «Маяк» разделена на «грязную» и «чистую» зоны. Здания ... и .... расположены в «грязной» зоне. Изменение существующего зонирования площадки №1 настоящей проектной документацией не предусматривается, что позволяет использовать существующий санпропускник, расположенный в здании .....

Настоящей проектной документацией предусматривается использование существующей спецпрачечной ПО «Маяк».

## 4.2 ДЕМОНТАЖ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Проведение реконструкции и организация пункта дезактивации МРАО в помещении 101 осуществляются после демонтажа существующих технологических систем и оборудования, дальнейшая эксплуатация которых не предусматривается.

### 4.2.1 Объем и последовательность демонтажных работ

Объем демонтажа в помещении 101 (предусмотрен на Этапе II):

- монжус АМ-16 (объем 12 м<sup>3</sup>, высота - 4,270 м, диаметр - 2200 м, Х18Н10Т), (помещение 102 - до реконструкции);
- бак для хранения керосинового контакта (объем 7 м<sup>3</sup>);
- технологические трубопроводы.

Демонтажные работы сопровождаются радиационным контролем. При выявлении радиационного загрязнения демонтируемого оборудования принимается решение о необходимости дезактивации. Фрагменты демонтированного оборудования, подлежащие дезактивации хранятся в помещении 101 до ввода в эксплуатацию пункта дезактивации МРАО.

Демонтажные работы производятся в следующей последовательности:

- отключение емкостей от технологических связей (обрезка подведенных к емкостям трубопроводов);
- демонтаж емкостей с помощью грузоподъемных приспособлений;
- установка демонтированных емкостей на пол помещения 101 и их фиксация в горизонтальном положении;
- фрагментация демонтированных емкостей (размер фрагмента не более 1500 х 1000);
- упаковка фрагментов демонтированного оборудования в полиэтиленовую пленку;
- демонтаж и фрагментация трубопроводов, подведенных к емкостям, баку и монжусу;
- размещение фрагментов в оборотные контейнеры (в случае необходимости дезактивации).

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Демонтаж монжуса осуществляется после демонтажа перегородок помещения 102. Демонтаж монжуса производит специализированная монтажная организация.

Для обеспечения доступа к технологическим трубопроводам используются строительные леса или существующие металлические площадки.

Фрагменты демонтированного технологического оборудования и трубопроводов после радиационного контроля, при отсутствии радиационного загрязнения, утилизируются в установленном на «ПО «Маяк» порядке.

Фрагменты демонтированного оборудования и трубопроводов, при наличии радиационного загрязнения вручную или с помощью мостового крана укладываются в оборотные контейнеры. Строповка фрагмента производится с помощью захвата 2MB12-1,0 для вертикального подъема фрагмента.

Фрагментация оборудования и трубопроводов производится методом механической резки посредством отрезной машины Hilti DCH 230.

#### 4.2.2 Оснащение инструментом и технологическим оборудованием

Работы по демонтажу и фрагментации существующих технологических систем и оборудования производятся с применением следующего оборудования и инструмента:

**4.2.2.1 Захват 2MB12-1,0** используется для строповки фрагментов демонтированного технологического оборудования и трубопроводов

Технические характеристики:

Грузоподъемность, т	1,0
Масса, кг	2,3
Интервал, мм	0-25
Количество, шт.	2

Примечание: по окончании работ по демонтажу и фрагментации, данное оборудование временно хранится в помещении 101 здания .... и впоследствии используется по назначению в пункте дезактивации МРАО, располагаемый в данном помещении.

**4.2.2.2 Канатный строп 1СКП-2,0** (по ГОСТ 25573-82) используется для строповки фрагментов демонтированного технологического оборудования и трубопроводов

Технические характеристики:

Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 0°, т	2,0
Грузоподъемность при угле наклона к вертикали 90°, т	1,4
Длина, мм	2000
Количество, шт.	1

Примечание: по окончании работ по демонтажу и фрагментации, канатные стропы временно хранятся в помещении 101 здания .... и впоследствии используются по назначению



нию в пункте дезактивации МРАО, располагаемом в данном помещении.

**4.2.2.3 Контейнер оборотный** используется для временного хранения и транспортировки МРАО в пределах площадки №1 завода .... (изготавливаются по исходным требованиям)

Технические характеристики:

Грузоподъемность, т	1,8
Размеры (ДхШхВ), мм	1700х90х 1100
Количество, шт.	5

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧАСТКА ДЕЗАКТИВАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

Участок дезактивации металлических радиоактивных отходов включает в себя:

а) Пункт подготовки МРАО к дезактивации:

- Узел фрагментации и сортировки МРАО;
- Узел плазменной резки;
- Узел разборки ручным инструментом;
- Узел временного хранения МРАО после фрагментации;
- Узел выходного радиометрического контроля.

б) Пункт дезактивации МРАО:

- Узел абразивной дезактивации;
- Узел выходного контроля металла;

### 5.1 Компонировочные решения пункта подготовки МРАО к дезактивации

Компонирующие решения пункта подготовки МРАО к дезактивации разработаны с учетом оптимального размещения технологического оборудования, обеспечивающего нормальное течение технологического процесса, безопасность эксплуатации, нормальные условия для монтажа и ремонта оборудования.

Технологическое оборудование, в зависимости от производимых операций, сгруппировано и выделено в отдельные узлы - основные производственные узлы.

К основным производственным узлам относятся:

- узел фрагментации и сортировки МРАО (расположен между осями 40-42 и ЖЖ-ИИ);
- узел плазменной резки (расположен между осями 40-41 и КК-ЛЛ);
- узел разборки ручным инструментом (расположен между осями 41-42 и ЖЖ-ИИ).

К вспомогательным узлам относятся:

- узел временного хранения МРАО после фрагментации (расположен между осями 40-41 и ДД-ЕЕ);
- узел выходного радиометрического контроля (расположен между осями 42-43 и ИИ-КК).

Компоновка основных и вспомогательных узлов произведена с учетом последовательности технологических операций, выполняемых в пункте дезактивации МРАО и эффективного использования площади помещения.

Производственные узлы и помещения расположены преимущественно между осями 40-42 и ДД-ЛЛ, а непроизводственные - между осями 42-43 и ДД-ЛЛ.

Компоновочные решения пункта подготовки МРАО к дезактивации представлены в графической части настоящего тома лист 1.

### 5.1.1 Узел фрагментации и сортировки МРАО

Одним из основных узлов пункта подготовки МРАО к дезактивации является узел фрагментации и сортировки.

На данном узле проводятся работы по механической фрагментации металлических отходов, а также их сортировке.

Узел фрагментации и сортировки МРАО включает в себя следующее технологическое оборудование и инструменты:

- ленточнопильный станок (предусматривается на Этапе I);
- труборезная машина холодной резки (предусматривается на Этапе I);
- установка компрессорная (предусматривается на Этапе I);
- рольганги для труб и круглого металлопроката (предусматривается на Этапе I);
- стол сортировочный (предусматривается на Этапе I);
- мобильное перегрузочное устройство (предусматривается на Этапе I);
- ручной электроинструмент (угловая шлифмашина) (предусматривается на Этапе I);
- ручной пневмоинструмент (гайковерт, дрель, ножницы) (предусматривается на Этапе I и Этапе II);
- стриппер для разделки кабеля (предусматривается на Этапе II);
- гранулятор (предусматривается на Этапе II);
- болторез.

Компоновка оборудования на узле фрагментации и сортировки МРАО выполнена с учетом следующих факторов:

- расстояние между оборудованием, а также между оборудованием и строительными элементами должно обеспечивать беспрепятственный доступ к любой точке оборудования с целью технического обслуживания или ремонта (не менее 0,8 м);

- оборудование, которое используется для обработки крупногабаритных металлических радиоактивных отходов должно находиться в области действия грузоподъемного оборудования (ленточнопильный станок, труборезная машина и сортировочный стол).

### 5.1.2 Узел плазменной резки.

Установка узла плазменной резки предусматривается на Этапе II.

На данном узле проводятся работы по фрагментации металлических отходов с использованием огневой обработки металла.

Узел плазменной резки включает в себя следующее технологическое оборудование:

- аппарат воздушно-плазменной резки металлов;
- стол плазменной резки;
- установка компрессорная.

Компоновка узла выполнена с учетом требований ГОСТ 12.3.039-85 «Плазменная обработка металлов».

Узел выгорожен от остального помещения с целью организации звукопоглощающей облицовки с защитным покрытием из негорючего перфорированного материала, поглощающего ультрафиолетовое излучение.

В соответствии с ГОСТ 12.3.039-85 проходы должны составлять не менее 1 метра, что обеспечивает беспрепятственный доступ к любой точке оборудования с целью технического обслуживания или ремонта.

Стол для плазменной резки расположен в области действия крана, который помещает на стол крупногабаритное оборудование на обработку.

В состав узла плазменной резки входит помещение для переодевания дополнительной спецодежды.

### 5.1.3 Узел разборки ручным инструментом

Узел разборки ручным инструментом предусматривается на Этапе I.

На данном узле проводятся работы по разборке насосов, задвижек, арматуры, электродвигателей и прочего оборудования, демонтированного в сборе, с помощью ручного пневмо- и электроинструмента. Кроме того, здесь же возможно проведение работ по фрагментации крупногабаритных МРАО.

На узле разборки ручным инструментом используется ручной инструмент с узла фрагментации и сортировки МРАО.

Узел расположен в области действия крана, так как необходимо перемещение крупногабаритного оборудования, а также в непосредственной близости к компрессорной установке узла плазменной резки, которая обеспечивает работу пневмоинструмента.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

#### 5.1.4 Узел временного хранения МРАО после фрагментации

Узел временного хранения МРАО после фрагментации на Этапе II.

Узел выгорожен от основного производственного помещения радиационно-защитной перегородкой (расчет толщины перегородки приведен в томе НЛНТ.М23.98.0050-12.1-ОРБ), с целью снижения дозовой нагрузки на персонал, осуществляющий работы по подготовке МРАО к дезактивации.

#### 5.1.5 Узел выходного радиометрического контроля

Узел выходного радиометрического контроля представляет собой транспортный шлюз между пунктом подготовки МРАО к дезактивации и пунктом дезактивации МРАО. В нем производится радиометрический контроль поверхности контейнеров, бочек или фрагментов МРАО в пленке. При необходимости производится дезактивация поверхности.

Транспортировка контейнеров с МРАО или МРАО, упакованных в полиэтиленовую пленку на узел выходного радиометрического контроля, осуществляется с помощью рельсовой тележки.

### 5.2 Компоновочные решения пункта дезактивации МРАО

Компоновочные решения пункта дезактивации МРАО разработаны с учетом оптимального размещения технологического оборудования, обеспечивающего нормальное течение технологического процесса, безопасность эксплуатации, нормальные условия для монтажа и ремонта оборудования. Компоновочные решения пункта дезактивации МРАО приведены в графической части настоящего проекта (лист 2).

Технологическое оборудование, в зависимости от применяемой технологии дезактивации и общих технических сетей, сгруппировано и выделено в отдельные узлы - основные производственные узлы. К основным производственным узлам относятся:

- узел абразивной дезактивации.

К вспомогательным узлам относятся:

- узел выходного контроля металла;

Компоновка основных и вспомогательных узлов произведена с учетом последовательности технологических операций, выполняемых в пункте дезактивации МРАО и эффективного использования площади помещения. В пункте дезактивации МРАО предусматриваются места временного хранения МРАО и вторичных ТРО.

#### 5.2.1 Узел абразивной дезактивации

Узел абразивной дезактивации включает следующее оборудование:

- дробеметная установка подвешенного типа (Этап I);
- дробеметная установка барабанного типа (Этап II).

Компоновка оборудования на узле абразивной дезактивации МРАО произведена с учетом следующих принципов:

- установка оборудования на минимально возможном расстоянии от стены помещения, позволяющая сократить длину воздуховодов и трубопроводов при подключении оборудования к системам вентиляции и подачи сжатого воздуха;
- организация беспрепятственного доступа к любой точке оборудования с целью технического обслуживания или ремонта.

### 5.2.2 Узел выходного контроля металла

Узел выходного контроля металла организуется для обеспечения возможности радиометрического контроля металла после дезактивации с целью определения необходимости повторной дезактивации.

Узел выходного контроля металла ограждается от остального помещения радиационно-защитной перегородкой (расчет толщины перегородки приведен в томе НЛНТ.М23.98.0050-12.1-ОРБ).

В состав узла выходного контроля металла входят промышленные платформенные весы. Оборудование узла выходного контроля металла располагается в зоне действия мостового крана.

## 6 ОБРАЩЕНИЕ С ВТОРИЧНЫМИ РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ И НЕОТДЕЗАКТИВИРОВАННЫМ МЕТАЛЛОМ

В процессе эксплуатации участка дезактивации МРАО предполагается образование вторичных твердых и жидких радиоактивных отходов. Номенклатура, характеристика и количество вторичных РАО приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Номенклатура, характеристика и количество вторичных РАО, образующихся на участке дезактивации МРАО

Узел	Морфологический состав отходов	Масса, т/год*	Объем, м <sup>3</sup> /год*	Характеристика РАО
Твердые радиоактивные отходы (ТРО)				
Узел фрагментации и сортировки МРАО; Узел плазменной резки; Узел разборки	Металлическая стружка и опилки	15	-	НАО
	Неметаллические ТРО (изоляция, полиэтилен)	15	-	НАО

ручным инструментом	Расходные материалы металлорежущего инструмента	0,2	-	НАО
Узел абразивной дезактивации МРАО	Смесь отработавшей дроби, частичек ржавчины, краски, металлической пыли	33	-	НАО
Все узлы	СИЗ, ветошь	0,3	-	НАО
Жидкие радиоактивные отходы (ЖРО)				
Узел фрагментации и сортировки МРАО	Смазочно-охлаждающая жидкость (СОЖ)	-	0,2	НАО

\* - при производительности участка дезактивации МРАО 1000 т/год

Неотдезаktivированный металл, поступающий из пункта дезактивации МРАО, является ТРО и подлежит соответствующему обращению. Количество неотдезаktivированного металла не регламентируется.

## 6.1 ОБРАЩЕНИЕ С ВТОРИЧНЫМИ ТРО И НЕОТДЕЗАКТИВИРОВАННЫМ МЕТАЛЛОМ

Обращение с вторичными ТРО, образующимися при эксплуатации участка дезактивации МРАО и неотдезаktivированным металлом, поступающим из пункта дезактивации МРАО, осуществляется в соответствии с «Санитарными требованиями к сбору, хранению, транспортированию и захоронению твердых радиоактивных отходов на ФГУП «ПО «Маяк» (СТ ТРО - М)», 2004 г., и «Инструкцией по обращению с твердыми радиоактивными отходами на заводе ....», 2006 г.

Обращение с вторичными ТРО и неотдезаktivированным металлом - комплекс технических средств и организационных мероприятий, предназначенных для выполнения технологических и транспортно-технологических операций:

- сбор;
- транспортирование внутри участка;
- паспортизация.

### 6.1.1 Сбор вторичных ТРО и неотдезаktivированного металла

Для сбора вторичных ТРО используются двухсотлитровые металлические бочки (ГОСТ 13950-91\*) с массой загрузки до 400 кг, либо иная бочко-тара ПО «Маяк» с загрузкой в со-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

48

ответствии с ее грузоподъемностью. Сбор неотдезактированного металла производится в оборотный контейнер.

Сбор металлической стружки, металлических опилок, расходных материалов металлорежущего инструмента, неметаллических ТРО производится с помощью ручного инструмента, непосредственно по месту их образования.

Сбор неметаллических и металлических ТРО осуществляется отдельно.

Сбор вторичных ТРО на узле абразивной дезактивации производится автоматически на выходе из сепараторов дробебетных установок.

Сбор СИЗ и ветоши осуществляется в специально отведенных местах.

Контроль массы заполняемых бочек осуществляется посредством ручных гидравлических тележек, оборудованных весами.

После заполнения бочек производится их закрытие крышками.

### 6.1.2 Транспортирование вторичных ТРО и неотдезактированного металла внутри участка

Транспортирование вторичных ТРО на паспортизацию осуществляется посредством рельсовой тележки.

Транспортирование вторичных ТРО и неотдезактированного металла из пункта дезактивации МРАО (здание ....) в пункт подготовки МРАО к дезактивации (здание ....) осуществляется посредством грузового манипулятора Hyundai HD-78 с КМУ Soosan SCS-33 по установленным маршрутам. План движения автотранспорта представлен в томе НЛНТ.М23.98.0050-2-ПЗУ настоящей проектной документации.

Перед транспортированием производится радиационный контроль поверхности бочек. При необходимости - производится дезактивация ветошью, смоченной дезраствором.

Грузовой манипулятор Hyundai HD-78 с КМУ Soosan SCS-33 после каждого рейса подвергается радиационному контролю и при наличии загрязнения подвергается дезактивации ветошью и щетками.

### 6.1.3 Паспортизация вторичных ТРО и неотдезактированного металла

Паспортизация вторичных ТРО и неотдезактированного металла осуществляется на КП РАО, разрабатываемом по отдельному проекту. Паспортизации подлежат ТРО, размещенные в двухсотлитровых бочках или оборотных контейнерах.

Паспортизация вторичных ТРО, размещенных в бочках, производится посредством паспортизатора радиоактивных отходов GAMS-03 компании Envinet.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

49

Паспортизация неотдезаktivированного металла, размещенного в оборотных контейнерах, производится посредством спектрометрической установки GAMS-01 компании Envinet и платформенных электрических весов.

## 6.2 ОБРАЩЕНИЕ С ВТОРИЧНЫМИ ЖРО

Обращение с вторичными ЖРО (смазочно-охлаждающей жидкостью), образующимися на участке фрагментации и сортировки МРАО - комплекс технических средств и организационных мероприятий, предназначенных для выполнения технологических и транспортно-технологических операций:

- сбор;
- транспортирование внутри участка;
- паспортизация.

### 6.2.1 Сбор вторичных ЖРО

Для сбора СОЖ используются двухсотлитровые металлические бочки (ГОСТ 13950-91\*) с массой загрузки до 400 кг, либо иная бочко-тара ПО «Маяк» с загрузкой в соответствии с ее грузоподъемностью.

Сбор вторичных ЖРО (СОЖ) производится непосредственно по месту образования путем их слива из емкости системы охлаждения ленточнопильного станка в двухсотлитровую бочку, установленную на паллете.

Контроль массы заполняемой бочки осуществляется посредством ручной гидравлической тележки, оборудованной весами.

После заполнения бочки производится ее закрытие крышкой.

### 6.2.2 Транспортирование вторичных ЖРО внутри участка

Транспортирование вторичных ЖРО (СОЖ) на паспортизацию осуществляется посредством рельсовой тележки.

### 6.2.3 Паспортизация вторичных ЖРО

Паспортизация вторичных ЖРО осуществляется на КП РАО, разрабатываемым по отдельному проекту. Паспортизации подлежат ЖРО (СОЖ), размещенные в двухсотлитровых бочках. Паспортизация производится посредством паспортизатора радиоактивных отходов GAMS-03 компании Envinet.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

50



## 7. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ И ЗДАНИЯМ

### 7.1 КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ УЧАСТКА ДЕЗАКТИВАЦИИ МРАО

Классификация систем участка дезактивации МРАО приведена в таблице 7.1.1.

Таблица 7.1.1 - Классификация систем участка дезактивации МРАО

Наименование систем	Классификация по НП-016-2005
Система транспортирования	по назначению - система нормальной эксплуатации, по влиянию на безопасность - система, важная для безопасности
Система электроснабжения	по назначению - система нормальной эксплуатации, по влиянию на безопасность - система, не влияющая на безопасность
Система спецканализации	по назначению - система нормальной эксплуатации, по влиянию на безопасность - система, важная для безопасности
Система вентиляции	по назначению - система нормальной эксплуатации, по влиянию на безопасность - система, важная для безопасности
Система отопления	по назначению - система нормальной эксплуатации, по влиянию на безопасность - система, не влияющая на безопасность
Система подачи сжатого воздуха	по назначению - система нормальной эксплуатации, по влиянию на безопасность - система, не влияющая на безопасность
Система связи и сигнализации	по назначению - система нормальной эксплуатации, по влиянию на безопасность - система, не влияющая на безопасность
Система подготовки МРАО к дезактивации	по назначению - система нормальной эксплуатации, по влиянию на безопасность - система, не влияющая на безопасность
Система абразивной дезактивации	по назначению — система нормальной эксплуатации, по влиянию на безопасность - система, важная для безопасности
Система радиационного контроля	по назначению - система нормальной эксплуатации, по влиянию на безопасность - система, важная для безопасности

Классификационное обозначение элементов технологических систем важных для безопасности приведено в таблице 7.1.2.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

51

Таблица 7.1.2 - Классификация элементов технологических систем важных для безопасности

Наименование системы	Наименование элемента	Классификационное обозначение по НП-016-2005
Система транспортирования	Кран мостовой электрический опорный однобалочный, г/п 2 т	4
	Кран мостовой электрический опорный, г/п 10т	4
	Таль электрическая, г/п 1т	4
	Тележка рельсовая передаточная, г/п 4 т	4
	Ручная гидравлическая тележка г/п 2 т	4
	Ручная гидравлическая тележка, г/п 2 т	4
	Ручная гидравлическая тележка, г/п 1т	4
	Мобильное перегрузочное устройство	4
	Рольганг для труб и круглого металлопроката	4
	Контейнер оборотный, г/п 1,8 т	4
	Емкость выемная, г/п 0,8 т	4
	Захват для вертикального подъема листа	4
	Захват торцевой для подъема труб	4
	Строп цепной с захватами для подъема бочек	ЗН
Система абразивной дезактивации	Дробеметная установка барабанного типа	ЗН
	Дробеметная установка подвесного типа	ЗН
	Строп цепной г/п 2,0 т	4
	Строп цепной г/п 2,12 т	4
	Строп цепной г/п 2,36 т	4

## 7.2 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ И ИНСТРУМЕНТУ

### 7.2.1 Общие требования

К технологическому оборудованию и инструменту, которым оснащается участок дезактивации металлических радиоактивных отходов, предъявляются следующие требования:

- оборудование важное для безопасности должно изготавливаться и поставляться в соответствии с НП-071-06;

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Подпол.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

52

- оборудование, изделия и технология подлежащие обязательной сертификации в соответствии с законодательством Российской Федерации, должны быть сертифицированы в установленном порядке;

- для изготовления технологического оборудования применяются материалы, которые обеспечивают надежную и долговременную работу оборудования, а также материалы, освоенные промышленностью и проверенные в эксплуатации;

- для изготовления оборудования применяются конструкционные материалы, обладающие слабосорбирующими радиоактивными вещества свойствами и стойкие к дезрастворам;

- применяемые материалы выбираются с учетом требований физикомеханических характеристик, технологичности, свариваемости и работоспособности в условиях эксплуатации в течение срока службы;

- элементы 3 класса безопасности по НП-016-2005 выполняются из материалов, разрешенных к применению нормативными документами, используемыми Ростехнадзором для регулирования безопасности при использовании атомной энергии;

- материалы, подвергающиеся коррозии, защищаются специальным коррозионно-стойким покрытием. Конкретные материалы антикоррозионной защиты указываются в рабочей документации.

### **7.2.2 Поставка, транспортировка, монтаж и демонтаж технологического оборудования**

Оборудование, материалы и комплектующие части элементов систем, важных для безопасности, поставляются в соответствии с требованиями НП-071-06.

На заводах-изготовителях, после проведения контрольной сборки, испытаний и приемки, технологическое оборудование, в соответствии с техническими условиями, разбирается на транспортируемые части и доставляется на объект.

Монтаж крупногабаритного и/или массивного оборудования осуществляется на месте в соответствии с проектом производства работ.

Конкретные требования по монтажу оборудования, сварным соединениям и контролю сварных соединений излагаются в рабочих чертежах оборудования.

### **7.2.3 Пусконаладочные работы**

Программой пусконаладочных работ систем используемых при эксплуатации участка дезактивации МРАО должны быть предусмотрены испытания, включающие:

- индивидуальные испытания элементов систем;
- комплексное опробование систем в целом.

Подготовка и проведение индивидуальных испытаний оборудования и элементов систем проводится в соответствии с требованиями рабочей и технической документацией, стандартами, техническими условиями и паспортными данными конкретного оборудования и элементов. На основании и в соответствии с вышеуказанной документацией разрабатываются программы проведения пусконаладочных работ.

При проведении пусконаладочных работ используются нерадиоактивные имитаторы рабочих сред, операции опасные, с точки зрения радиационной безопасности, отсутствуют.

До начала индивидуальных испытаний элементов систем выполняются пусконаладочные работы по электротехническим устройствам, системам КИП и автоматики. Системы АПС, освещения, заземления, отопления и вентиляции, канализация и другие должны быть готовы к эксплуатации.

Перед вводом в эксплуатацию все смонтированное электрооборудование должно пройти приемо-сдаточные испытания.

Помимо испытаний, предусмотренных ПУЭ, все электрооборудование должно пройти проверку работы механической части в соответствии с заводскими и монтажными инструкциями.

Для всех видов испытаний эксплуатирующей организацией составляются программы проведения пуско-наладочных работ.

Результаты испытания оборудования и систем фиксируются в протоколах и актах после окончания пуско-наладочных работ.

## **8 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **8.1 ПРИНЦИПЫ И КРИТЕРИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды считается обеспеченной, если соблюдаются основные принципы радиационной безопасности и требования радиационной защиты. Основные принципы радиационной безопасности и требования радиационной защиты установлены федеральным законом «О радиационной безопасности населения» №3-ФЗ, НРБ-99/2010 (СанПиН 2.6.1.2523-09), СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010), НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ).

В соответствии с Федеральным законом "О радиационной безопасности населения" (статья 3) установлены три основных принципа обеспечения радиационной безопасности:

1. принцип обоснования - запрещение всех видов деятельности по использованию источников ионизирующего излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным к естественному радиационному фону облучением;

2. принцип оптимизации - поддержание на возможно низком и достижимом уровне, с учетом экономических и социальных факторов, индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника ионизирующего излучения.

Ответственным за реализацию этого принципа являются лица, ответственные за организацию радиационной безопасности на объекте. Проектом предусмотрены технические меры, направленные на реализацию указанного принципа - предусмотрены физические барьеры на пути распространения ионизирующего излучения, средства дистанционного и автоматизированного производства работ и т. д.

3. принцип нормирования - непревышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения.

Основные дозовые пределы, являющиеся критериями безопасности, по действующим нормам радиационной безопасности (НРБ-99/2009, таблица 3.1) представлены в таблице 8.1.1.

Таблица 8.1.1 - Максимальные дозовые пределы облучения людей

Ситуация	Дозовые пределы, мЗв/год	
	Персонал (группа «А»)	Население
Нормальная эксплуатация	20 в среднем за любые последовательные 5 лет, не более 50 за год	1 в среднем за любые последовательные 5 лет, не более 5 за год

Проектом участка дезактивации МРАО предусматривается обеспечение безопасности за счет последовательной реализации концепции глубоко эшелонированной защиты, основанной на применении системы физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения и радиоактивных веществ в окружающую среду. Также за счет системы технических и организационных мер по защите барьеров и сохранению их эффективности, а также по защите персонала, населения и окружающей среды.

Система технических и организационных мер образует пять уровней глубоко эшелонированной защиты и включает следующие уровни:

**Уровень 1** (Условия размещения и предотвращение нарушений нормальной эксплуатации):

- использование установленных при эксплуатации санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения вокруг ПО «Маяк», на которой осуществляется планирование защитных мероприятий;
- обеспечение требуемого качества систем (элементов) и выполняемых работ;
- эксплуатация участка дезактивации МРАО в соответствии с нормативными документами, технологическими регламентами и инструкциями;

- поддержание в исправном состоянии важных для безопасности систем и элементов путем своевременного определения дефектов, принятия профилактических мер, замены выработавшего ресурс оборудования и организация эффективно действующей системы документирования результатов работ и контроля;

- подбор и обеспечение необходимого уровня квалификации персонала для действий при нормальной эксплуатации участка и нарушениях нормальной эксплуатации, включая предаварийные ситуации и аварии, формирование культуры безопасности.

**Уровень 2** (Предотвращение проектных аварий системами нормальной эксплуатации):

- проектом предусмотрены контрольно-измерительные приборы, своевременно выявляющие отклонения от нормальной эксплуатации;
- выявление отклонений от нормальной эксплуатации участка и устранение этих отклонений;
- управление при эксплуатации участка с отклонениями.

**Уровень 3** (Предотвращение проектных и запроектных аварий системами безопасности):

- ослабление последствий аварий, которые не удалось предотвратить, путем локализации выделяющихся радиоактивных веществ.

**Уровень 4** (Управление запроектными авариями):

- предотвращение развития запроектных аварий и ослабление их последствий;
- возвращение объекта в контролируемое состояние и удержание радиоактивных веществ в установленных границах.

**Уровень 5** (Противоаварийное планирование):

- подготовка и осуществление, при необходимости, планов противоаварийных мероприятий на площадке и за ее пределами.

В настоящей проектной документации проведен анализ исходных событий и показано, что безопасность обеспечивается без применения систем безопасности, поэтому уровень глобоэкшелонированной защиты настоящим проектом не предусмотрен.

Система физических барьеров при эксплуатации участка дезактивации МРАО включает: строительные конструкции, конструкции радиационной защиты, фильтры систем вентиляции, контейнеры для радиоактивных отходов, трубопроводы спецканализации.

В режиме нормальной эксплуатации все предусмотренные проектом физические барьеры должны находиться в исправном состоянии. Проверка работоспособности физических барьеров производится:

- постоянно по показаниям контрольно-измерительных приборов (перепад давления на фильтрах и т. п.);

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

- постоянно и периодически по показаниям приборов радиационного контроля, объем и периодичность контроля приведены в разделе НЛНТ.М23.98.0050-12.3-КРБ;
- периодически путем визуального осмотра, осмотр производится в помещениях постоянного пребывания персонала 1 раз в смену;
- периодически, путем измерения мощности дозы гамма-излучения на наружных поверхностях строительных конструкций.

При выявлении неработоспособности любого из элементов вышеперечисленных физических барьеров эксплуатация участка должна быть прекращена и должны быть приняты меры по приведению в безопасное состояние.

## 8.2 ИСТОЧНИКИ РАДИАЦИИ И РАДИАЦИОННЫЕ ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Источниками радиоактивных веществ и радиации при выполнении работ по фрагментации МРАО в помещениях здания .... являются:

- металлические РАО, поступающие на участок дезактивации МРАО;
- вторичные РАО.

При проведении работ по дезактивации МРАО в помещениях здания .... источниками радиоактивных веществ и радиации являются:

- фрагментированные металлические РАО из здания ....;
- вторичные РАО.

Радиационные факторы воздействия определяются следующими эффектами:

- внешним облучением персонала гамма-излучением;
- внутренним облучением персонала радиоактивными аэрозолями, попадающими в воздух помещений.

## 8.3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности при эксплуатации участка дезактивации МРАО, направлены на защиту персонала от внутреннего и внешнего облучения.

На территории участка дезактивации МРАО выделены зона контролируемого доступа и зона возможного загрязнения. Для входа и выхода из зон контролируемого доступа используются действующие саншлюзы на 1 площадке завода №...., предназначенные для предварительной дезактивации и смены дополнительных средств индивидуальной защиты.

Процессы подготовки МРАО к дезактивации и непосредственно дезактивация МРАО проводятся при включенной приточной и вытяжной вентиляции. В том числе предусмотрены устройства местной вентиляции в местах с наибольшим выделением вредных веществ.

Перемещение МРАО и вторичных РАО по территории участка дезактивации осуществляется только по результатам радиационного контроля.

Для ограничения внутреннего облучения персонала предусмотрены средства индивидуальной защиты в соответствии с видом и классом работ.

Для предотвращения распространения загрязнений все МРАО и вторичные РАО к концу смены упаковываются в контейнеры/бочки, либо оборачиваются пленкой и хранятся в специально отведенном месте на территории участка. По мере накопления вторичные РАО и неотдезактированный металл вывозятся на паспортизацию и временное хранение, а затем передаются для дальнейшего обращения по принятой на ФГУП ПО «Маяк» схеме.

На участке дезактивации МРАО проводится ежедневная влажная уборка во всех производственных помещениях.

#### 8.4 СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Все лица, участвующие в работах, должны быть обеспечены основным и дополнительным комплектами СИЗ.

Спецодежда направляется на дезактивацию в спецпрачечную не реже одного раза в 10 дней, когда уровни ее загрязнения не превышают допустимые, или сразу после использования, если уровни ее загрязнения превышают допустимые.

Спецодежда и другие СИЗ не сдаются на дезактивацию в спецпрачечную, если уровни их загрязнения превышают допустимые более чем в 10 раз, и рассматриваются как радиоактивные отходы.

#### 8.5 ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Все рабочие и ИТР, привлекаемые к выполнению работ проходят обязательный медицинский осмотр по профессии, а также должны не иметь противопоказаний на допуск к радиационному фактору.

Запрещается вынос из зоны контролируемого доступа предметов (инструмент, приборы, материалы) без радиационного контроля и разрешения лица, ответственного за радиационный контроль.

Работы в зоне контролируемого доступа (внутри здания) проводятся только в респираторе.

При резке металла применяются щитки или маски для защиты лица и глаз. Ежедневно после окончания работы маска сдается для дезактивации.

Работы с РАО выполняются только в перчатках и надетых на них рукавицах или только в перчатках. При выходе из производственных помещений бахилы, респиратор, х/б перчатки разового применения снимаются.

В случае попадания радиоактивных загрязнений на спецодежду или кожу данные места промываются дезактивирующим средством, а спецодежда при необходимости заменяется.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



Запрещается курение и прием пищи в зоне контролируемого доступа. После окончания смены персонал проходит санитарную обработку в душевой санпропускника.

## 8.6 ПЕРЕЧЕНЬ ИСХОДНЫХ СОБЫТИЙ

### 8.6.1 Исходные события

Перечень исходных событий:

- отказ технологического оборудования;
- падение контейнеров с ТРО;
- прекращение электроснабжения;
- ошибка оператора;
- пожар в помещении;
- сейсмические воздействия.

Для обоснования безопасности эксплуатации участка дезактивации МРАО проводится анализ реакции систем на возможные отказы и исходные события, приводящие к нарушению нормальной эксплуатации.

Анализ нарушений и функционирование систем при нарушениях нормальной эксплуатации участка приведены в таблице 8.6.1.1

Таблица 9.6.1.1 - Функционирование систем при отказах

Отказы	Последствия отказа	Работа системы после отказа
Отказ технологического оборудования: - разгерметизация емкостей временного хранения дезрастворов;	В результате отказа происходит утечка жидкости, содержащей РВ	Оборудование расположено в помещении 101 здания ..., где выполнена металлическая облицовка пола, слабо сорбирующая радиоактивные вещества и стойкая к действию химических растворов. После удаления ЖРО дозиметрист выполняет замеры и определяет время работы персонала, необходимое для устранения последствий. Производится дезактивация помещения.
- разгерметизация емкостей приготовления дезрастворов	В результате отказа происходит утечка растворов химреагентов	Служба КРБ выполняет необходимые замеры и определяет время для проведения ремонтных работ. Слив нерадиоактивных химических растворов осуществляется в промканализацию. Персонал проводит необходимые ремонтные работы. Отказ радиационных последствий не имеет.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

59

Падение бочки или контейнера с НАО с разгерметизацией в результате ошибки персонала.	Возможна деформация бочки или контейнера и частичная просыпь ТРО.	Служба КРБ производит необходимые замеры и определяет время работы персонала по сбору ТРО. Персонал при помощи подручных инструментов с использованием СИЗ собирает рассыпавшиеся отходы в сборник (бочку). Дозиметрист проводит измерение уровней загрязнения радиоактивными веществами поверхностей строительных конструкций, наружных поверхностей контейнера и транспортного средства. При необходимости поверхности дезактивируют.
Потеря пропускной способности аэрозольного фильтра	Повышение перепада давления на фильтре. Выхода радиоактивной среды в помещения не произойдет.	Отказ фиксируется на щите управления визуально по показаниям датчика. При повышении перепада давления выше заданного значения подается предупредительный сигнал о необходимости замены фильтра. Дозиметрист определяют уровень загрязнения фильтра. После чего производится замена фильтра вручную.
Прекращение электроснабжения	В результате отказа произойдет: - останов рабочих вентиляторов; - останов оборудования с электроприводами; - зависание груза перемещаемого краном; - отказ электрического освещения (аварийное и эвакуационное освещение сохраняют работоспособность).	Работы на участке дезактивации МРАО немедленно прекращаются. Системы аварийного и эвакуационного освещения, связи, сохраняют работоспособность. После полного восстановления электроснабжения работа может быть продолжена.
Короткое замыкание в системе электроснабжения	Возможны зависящие отказы: отключение электроснабжения, возгорание изоляции силовых кабелей. Других последствий нет.	Происходит автоматическое отключение электроснабжения автоматом максимального тока. По результатам дозиметрического контроля определяется возможное время проведения ремонта системы электроснабжения, и принимаются решения по организации ремонта. После восстановления электропитания работы продолжают в штатном режиме.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

60

Ошибка оператора	Ошибка персонала может явиться исходным событием, влекущим за собой одно из вышеуказанных исходных событий.	Для предупреждения ошибок персонала предусмотрены следующие меры: - автоматическое включение и отключение оборудования; - необходимые блокировки в системе КИПиА; - сигнализация о нарушении технологического процесса.
Землетрясение	При землетрясении до ПЗ включительно разрушения строительных конструкций и основного технологического оборудования не происходит. При землетрясении, как следствие отказа, возможны потеря электроснабжения и короткое замыкание. Данные отказы рас-	Строительные конструкции зданий рассчитаны на сейсмическое воздействие.

### 8.6.2 Мероприятия по предупреждению и ограничению последствий отказов

Для предупреждения нарушений нормальной эксплуатации участка дезактивации МРАО, в соответствии с требованиями действующих норм и правил, проектом предусматривается:

- выполнение элементов, важных для безопасности, в соответствии с требованиями специальных норм и правил; прочность элементов должна быть подтверждена расчетами разработчиков конструкторской документации на оборудование;
- возможность обнаружения отказа по нескольким контрольным точкам;
- возможность ручного воздействия при обнаружении отказа;
- регулярное техническое обслуживание, ремонт и поддержание в исправном состоянии оборудования в соответствии с техническим регламентом, принятым на предприятии;
- практическое обучение персонала.

Для ограничения последствий отказов проектом предусматривается:

- металлическая облицовка пола производственных помещений;

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

61

- постоянное наличие противопожарных средств во всех помещениях во время производства работ.

### 8.6.3 Запроектные аварии, ограничение их последствий

В качестве запроектных аварий (ЗПА) рассматриваются аварии, связанные с разрушением здания при землетрясении интенсивностью выше МРЗ.

Последствия запроектной аварии в связи с землетрясением зависят от интенсивности землетрясения. Наиболее опасным последствием в результате землетрясения большой интенсивности может быть разрушение, как наземной части, так и подземной части здания с последующим выпадением обильных осадков. В этом случае не исключается проникновение вторичных ЖРО в грунтовые воды.

Для ограничения последствий ЗПА необходимо после прохождения землетрясения укрыть обломки рулонными материалами (брезент, полиэтиленовая пленка), и откачать ЖРО если они образовались. При необходимости производится откачка загрязненных грунтовых вод с целью ослабления их миграции с помощью автоцистерны для перевозки ЖРО.

## 9. СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ

В данном разделе отражены вопросы организации труда, производства, создания благоприятных условий труда персонала, санитарно-гигиенических условий труда, режимов труда и отдыха, сменности работы, а также льгот и обоснование их предоставления.

### 9.1 ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ

Общее количество обслуживающего персонала, занятого в работах по фрагментации и дезактивации металлических РАО, образующихся при выводе из эксплуатации ПУГР ПО «Маяк», составляет 17 человек.

Режим работы односменный (36 час/нед)

Время выполнения работ, дней/год 250

Годовой фонд рабочего времени одного работника, час/чел не более 1700

Численность обслуживающего персонала, чел./смена 17

Списочный состав персонала, занятого в работах по фрагментации и дезактивации МРАО, приведен в таблице 9.1.1.

Таблица 9.1.1 - Списочный состав участка дезактивации МРАО в зданиях ... и ....

						Лист	
						62	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7	

Должность по штатному расписанию	Выполняемые функции	Количество
Начальник участка	Руководство работами	1
Оператор (пункт подготовки МРАО к дезактивации)	Фрагментация, сортировка, разборка МРАО, укладка в контейнеры МРАО и вторичных РАО, выполнение транспортнотехнологических операций	4
Оператор (пункт дезактивации МРАО)	Дезактивация МРАО, выполнение транспортнотехнологических операций, выполнение операций по упаковке вторичных ТРО	3
Дозиметрист	Осуществление работ по радиационному контролю, паспортизация контейнеров, оформление сопроводительных документов на контейнер с отходами	2
Дезактиваторщик	Влажная уборка помещений	1
Водитель Hyundai HD78	Транспортировка МРАО и вторичных РАО	1
Техническое руководство Завода №23	Общее руководство технологическим процессом в рамках своей компетенции	2
Привлекаемый персонал*	Выполнение функций, не входящих в обязанности постоянного персонала	3
ВСЕГО:		17

\* - электрик, водопроводчик, слесарь по грузоподъемным механизмам.

Для обеспечения работ по фрагментации и дезактивации МРАО, в рамках функций не входящих в обязанности постоянного персонала, на участке дезактивации в зданиях ... и ..... привлекается персонал, приходящий из других зданий ФГУП «ПО «Маяк».

Условия труда персонала классифицируются согласно гигиеническим критериям, установленным в Руководстве Р 2.2.2006—05 «Гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса».

По степени вредности и опасности условия труда условно подразделяются на 4 класса: оптимальные (1 класс), допустимые (2 класс), вредные (3 класс) и опасные (4 класс).

Опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на следующие группы:

- физические факторы - температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение, электромагнитное воздействие, ионизирующие излучения, производственный шум, инфразвук, вибрация, аэрозоли (пыли) преимущественно фиброгенного действия; освещение;

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

- химические факторы - химические вещества, смеси, в т.ч. некоторые вещества биологической природы, получаемые химическим синтезом и/или для контроля которых используют методы химического анализа;

- биологические факторы - микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах, патогенные микроорганизмы - возбудители инфекционных заболеваний;

- факторы трудового процесса.

Существует разграничение труда по категориям на основе интенсивности общих энергозатрат организма ккал/ч (Вт) ГОСТ 12.1.005-88:

- легкие физические работы (категория I);

- средней тяжести физические работы (категория II);

- тяжелые физические работы (категория III).

Работы на участке дезактивации относятся к I и II категориям.

Одним из вредных факторов условий труда является загрязнение воздуха в помещении. Условия труда также классифицируются в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ (ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»).

В здании .... на пункте подготовки МРАО к дезактивации производится фрагментация отходов механическими методами с выделением следующих вредных химических веществ: оксиды азота, оксид углерода, пары масла, пыль металлическая.

На пункте дезактивации МРАО в здании ... в воздухе рабочих помещений присутствуют взвеси сухих химреагентов, радиоактивно загрязненная металлическая пыль, пары кислот дезактивирующих растворов.

Вентиляционные системы помещений обеспечивают поддержание концентраций вредных веществ в воздухе не превышающих предельно допустимых значений для воздуха рабочей зоны.

Существует градация условий труда при воздействии на работников шума, вибрации, инфра- и ультразвука в зависимости от величины превышения действующих нормативов. Предельно допустимые уровни шума на рабочих местах установлены с учетом тяжести и напряженности трудовой деятельности (СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»),

В здании .... производится фрагментация металлических РАО с использованием плазменной и механической резки металла. Уровень шума при плазменной резке металла составляет обычно 90-115 дБ(А), при механической резке - 60-98 дБ(А).

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

В пункте дезактивации МРАО (здание ..... ) повышенный уровень шума создается за счет работы дробебетных установок - 85 дБ(А).

Для защиты от шума работникам постоянно следует использовать средства индивидуальной защиты органов слуха (противошумные наушники).

Класс условий труда в зависимости от параметров световой среды определяется по коэффициенту естественного и искусственного освещения. Естественное освещение оценивается по коэффициенту естественной освещенности (КЕО). При расположении рабочего места в нескольких зонах с различными условиями естественного освещения (в том числе вне зданий) класс условий труда присваивается с учетом времени пребывания в этих зонах в соответствии с методическими указаниями «Оценка освещения рабочих мест» (методические указания МУ 2.2.4.706-980М/МУ ОТ РМ 01-98 "Оценка освещения рабочих мест"). Искусственное освещение оценивается по ряду показателей (освещенности, прямой блескости, коэффициенту пульсации освещенности и другим нормируемым показателям освещения). После присвоения классов по отдельным показателям проводится окончательная оценка по фактору «искусственное освещение» путем выбора показателя, отнесенного к наибольшей степени вредности.

Для гигиенической оценки и классификации условий труда при работе с источниками излучения используются значения максимальной потенциальной эффективной и/или эквивалентной дозы (СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности»). Оценка условий труда при работе с источниками ионизирующего излучения осуществляется на основе систематических данных оперативного радиационного контроля на рабочих местах работников по специальным методическим указаниям.

При работах с радиоактивными веществами персонал должен иметь комплект основных средств индивидуальной защиты, а также дополнительные средства защиты в зависимости от уровня и характера возможного радиоактивного загрязнения. Пребывание сотрудников без необходимых средств индивидуальной защиты в зоне контролируемого доступа не допускается. Перед началом работы персонал должен пройти инструктаж по технике безопасности, теоретическое и производственное обучение и квалификационную проверку. Допуск к работе лиц, не удовлетворяющих квалификационным требованиям, запрещается.

Классификация условий труда при проведении работ по фрагментации МРАО представлена в таблице 9.1.2.

Таблица 9.1.2 - Классификация условий труда на участке дезактивации МРАО в зданиях ... и ...

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Должность	Кол. чел	Категория работ по ГОСТ 12.1.005-88	Класс условий труда по Р 2.2.2006-05				
			в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных хим. веществ	в зависимости от уровня шума	в зависимости от уровня ультразвука	в зависимости от параметров световой среды	при работе с источниками ионизирующего излучения
Начальник участка	1	Ia	2	3.1	2	2	3.2
Оператор (пункт подготовки МРАО к дезактивации)	4	IIб	2	3.2	2	2	3.2
Оператор (пункт дезактивации МРАО)	3	IIб	2	3.2	2	2	3.2
Дозиметрист	2	IIa	2	3.1	2	2	3.2
Дезактиваторщик	1	IIa	2	3.1	2	2	3.2
Водитель грузового манипулятора Hyundai HD-78 с КМУ Soosan SCS-33	1	IIa	2	2	2	2	3.2
Техническое руководство завода №23	2	Ia	2	3.1	2	2	3.2
Привлекаемый персонал	3	IIa	2	3.1	2	2	3.2

Работы с источниками ионизирующих излучений включены в перечень тяжелых работ, работ с вредными и (или) опасными и иными особыми условиями труда. В соответствии с этим:

- по ст. 147 ТК РФ оплата труда работников устанавливается в повышенном размере по сравнению с тарифными ставками (окладами);
- по ст. 117 ТК РФ предоставляется ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск.

Питание работников осуществляется в столовой, расположенной в отдельно стоящем здании за территорией промплощадки ПУГР на территории ПО «Маяк».

Медицинское обслуживание работников организовано в ФГУЗ ЦМСЧ-71 ФМБА России.

## 9.2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ОСНАЩЕНИЕ РАБОЧИХ МЕСТ

Организация рабочих мест осуществляется по количеству обслуживаемого оборудования и механизмов, занятых на работах и в соответствии с требованиями по радиационной безопасности.

Потребность в основном оборудовании, машинах и механизмах определена исходя из принятых технологических решений.



Для выполнения погрузочно-разгрузочных и транспортных работ рабочие места оснащены ручными гидравлическими тележками и грузоподъемными механизмами.

Обслуживание и ремонт машин и механизмов, занятых на погрузочно-разгрузочных и транспортных работах, осуществляется ремонтными службами «ПО «Маяк».

Вся аппаратура радиационного контроля проходит периодическую поверку в специализированной метрологической лаборатории поверки средств.

В соответствии с Типовыми нормами бесплатной выдачи сертифицированной специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций ядерно-топливного цикла, производства ядерных материалов, утвержденных постановлением Министерства труда и социального развития РФ от 26.04.2004г. № 66, а также на основании ст. 221 Трудового кодекса РФ персонал обеспечивается сертифицированными средствами индивидуальной и коллективной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.

### 9.3 РЕЖИМ ТРУДА И ОТДЫХА

Работы по дезактивации металлических радиоактивных отходов планируется проводить одной бригадой в одну смену. Продолжительность смены - 7,2 часов, продолжительность работы одного человека в неделю не более 36 часов.

Работа по дезактивации металлических радиоактивных отходов связана со средними физическими усилиями или средним нервным напряжением. В течение рабочего дня (смены) работнику предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮЖДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

### 10.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вопросы охраны труда, касающиеся сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающие в себя правовые, социально-экономические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия, решаются в установленном порядке в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации об охране труда и коллективными трудовыми договорами в этих организациях.

### 10.2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И САНИТАРНО - ГИГИЕНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Учитывая наличие вредных условий, предусматривается использование действующего санпропускника, расположенного в здании .... и действующего саншлюза, расположенных на 1 площадке завода №.....

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

67

В перечне работ подготовительного периода предусматривается выполнить комплекс работ, направленных на безопасное выполнение последующих работ по дезактивации МРАО. К ним относятся:

- обеспечение рабочих мест участка дезактивации МРАО первичными средствами пожаротушения;
- оснащение медицинскими аптечками для оказания первой медицинской помощи;
- обеспечение рабочих мест участка дезактивации МРАО местной и общеобменной вентиляцией, электроснабжением, противопожарным водопроводом, пожарной сигнализацией и т.д. с использованием существующих инженерных сетей и систем;
- освещение рабочих мест участка дезактивации МРАО и территории между зданиями ... и .... и т. д.

Транспортные механизмы должны находиться в исправном состоянии и быть снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждением движущихся частей, иметь исправное освещение, комплект рабочего инструмента и противопожарных средств.

В период эксплуатации участка дезактивации МРАО, соответствующими службами завода ... ФГУП «ПО «Маяк» осуществляется дозиметрический контроль.

Для производства всех работ персонал обеспечивается основными и дополнительными средствами защиты кожи и органов дыхания и средствами индивидуального дозиметрического контроля.

### **10.3 САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ В ЗОНЕ КОНТРОЛИРУЕМОГО ДОСТУПА**

При выполнении работ в зоне контролируемого доступа выполняются следующие требования:

- работы в помещении плазменной резки, а также работы по расфасовке и загрузки химреагентов, проводить

только в правильно надетом респираторе, а при резке металла абразивными кругами применять щитки или маски для защиты лица и глаз;

- не прикасаться (по возможности) спецодеждой, обувью к радиационно - загрязненному оборудованию, материалам;

- работы по дезактивации и фрагментации необходимо осуществлять только в перчатках и надетых на них рукавицах или только в перчатках или только в рукавицах;

- после окончания работ, маски необходимо ежедневно сдавать дозиметристу;

- не допускается вынос из ЗКД любых предметов без проведения радиационного контроля и разрешения лица, ответственного за производственный радиационный контроль;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

- проходить по окончании смены и при выходе из ЗКД санитарную обработку в душевой санпропускника с контролем поверхности тела и рук приборами;
- в случаях попадания радиоактивных загрязнений на спецодежду или кожу необходимо немедленно промыть загрязненные места дезактивирующими средствами или водой с мылом, а спецодежду, при необходимости, - заменить;
- при выходе из ЗКД бахилы, респиратор, х/б перчатки, снимаются и оставляются в отведенных местах здания .... или здания ..... Руки необходимо вымыть теплой водой с мылом, вытереть и проконтролировать отсутствие загрязнения;
- запрещается курение и прием пищи в помещениях, где ведутся работы с применением радиоактивных веществ в открытом виде. Курение и прием пищи разрешены только в специально отведенных местах.

#### 10.4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Работы должны производиться в специальной одежде, касках, перчатках, СИЗОД, с выдачей каждому работнику средств индивидуального дозиметрического контроля, а так же (при необходимости) в дополнительных защитных средствах.

Места с  $\gamma$ -фоном, превышающим установленный эксплуатационный предел (контролируемый уровень) по указанию службы РБ закрыть биологической защитой и обозначить знаками радиационной опасности «радиоактивность».

Постоянные и временные рабочие места должны электроосвещением в соответствии с нормами освещенности.

##### 10.4.1 Обеспечение безопасности при эксплуатации электроинструмента.

Чаще всего электротравмы возникают при случайных прикосновениях к токоведущим частям, находящимся под напряжением, или к конструктивным металлическим частям электрооборудования (корпус, кожух и т.п.) при повреждении электроизоляции. Для уменьшения опасности поражения током на участке дезактивации применяются: защитное заземление, зануление, изоляция токоведущих частей, применение изолирующих подставок, резиновых перчаток и т.п.

В соответствии с правилами безопасности требуется снабжать надежной изоляцией и прочными ограждениями доступные для возможного прикосновения человека токоведущие части оборудования, напряжение которых превышает: 65 В.

Требования безопасности во время работы с электрооборудованием:

- присоединение электроинструмента к электросети необходимо производить только при помощи штепсельных соединений, удовлетворяющих требованиям электробезопасности. Подключение вспомогательного оборудования (трансформаторов, преобразователей частоты,

защитно-отключающих устройств и т.п.) к сети и отсоединение его должны производиться только электриком;

- установка и смена рабочего инструмента, установка насадок производятся при условии отключения электрической машины от сети штепсельной вилкой;

- необходимо следить, чтобы кабель (шнур) электроинструмента был защищен от случайного повреждения. Для этого кабель следует подвешивать. Подвешивать кабели или провода над рабочими местами следует на высоте 2,5 м, над проходами - 3,5 м, а над проездами - 6 м;

- кабели или провода не должны соприкасаться с металлическими, горячими, влажными и масляными поверхностями или предметами;

- не допускается натяжения и перекручивания кабеля (шнура). Нельзя подвергать их нагрузкам, т. е. не ставить на них груз;

- включать электроинструмент только после установки его в рабочее положение;

- нельзя передавать электроинструмент другим рабочим, не имеющим права пользоваться им;

- следует предохранять электроинструмент от ударов, падений, попаданий в него грязи и воды;

- в процессе работы необходимо следить за исправностью электроинструмента.

#### **10.4.2 Обеспечение безопасности при работах с применением грузоподъемных механизмов и устройств**

Для обеспечения безопасного проведения работ с использованием грузоподъемных механизмов необходимо соблюдать требования, изложенные ниже.

- операторы, исполняющие обязанности крановщика и стропальщика обеспечиваются спецодеждой, спецобувью;

- перед тем как приступить к работе, операторы, исполняющие обязанности крановщика, должны убедиться в исправности всех механизмов, металлоконструкций и других частей крана;

- при работе механизмов операторы, исполняющие обязанности крановщика, не должны отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также осуществлять чистку, смазку и ремонт механизмов;

- перед тем как осуществить какое-либо движение краном, оператор, исполняющий обязанности крановщика, обязан убедиться, что в зоне работы крана нет посторонних людей;

- при внезапном прекращении снабжения током электрического крана, оператор, исполняющий обязанности крановщика, должен поставить штурвалы или рукоятки контроллеров в нулевое положение и выключить рубильник в кабине;

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. Наполн.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

- при включении механизмов оператор, исполняющий обязанности крановщика, должен подать предупредительный сигнал. Это требование должно выполняться также, если в работе механизмов крана был перерыв;

- перед подъемом груза предупреждать стропальщика и всех, кто находится возле крана, о необходимости покинуть зону подъема груза. Перемещение груза можно осуществлять лишь при отсутствии людей в зоне работы крана.

При подъеме и перемещении грузов оператору, исполняющему обязанности крановщика, запрещается:

- допускать к строповке, зацеплению и обвязыванию грузов лиц, не имеющих удостоверения стропальщиков (сцепщиков), а также применять съемные грузозахватные приспособления, не имеющие клейм или бирок с указанием их номера, грузоподъемности и даты испытания;

- поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана;

- подтаскивать груз крюком или оттягивать поднимаемый груз;

- производить быстрое переключение механизмов с прямого хода на обратный;

- перетаскивать груз по полу;

- освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления (стропы, цепи, траверзы, захваты и т.п.).

- укладывать груз на электрические кабели и трубопроводы.

Строповку, расстроповку и перемещение грузов грузоподъемными механизмами производить в соответствии с указаниями и схемами, утвержденными в установленном порядке.

Перед выполнением работ должен быть произведен осмотр используемых съемных грузозахватных приспособлений в соответствии с требованиями "Правил безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов".

Забракованные, немаркированные и не прошедшие технического освидетельствования грузозахватные приспособления не должны находиться в местах производства работ.

При перемещении грузов грузоподъемными механизмами запрещается находиться под поднятым грузом, а также оставлять груз в неустойчивом (поднятом) положении при перерывах в работе, без надежного его закрепления. Освобождение груза от стропов производить после установки его в устойчивое положение или надежного закрепления.

Груз при его перемещении должен быть предварительно поднят на 0,5 м выше встречающихся на пути предметов.

При перемещениях грузов стропальщик должен находиться на безопасном расстоянии. При подъеме и опускании груза, установленного вблизи стены, колонны, штабеля или другого

оборудования не должно допускаться нахождение людей (стропальщиков) между поднимаемым грузом и указанными частями здания или оборудованием.

Для предотвращения раскачивания груза, разворота на весу, использовать страховочный канат. Опускать перемещаемый груз разрешается лишь на предназначенное для этого место, где исключается возможность падения, опрокидывания или сползания устанавливаемого груза. На место установки груза должны быть предварительно уложены соответствующей прочности подкладки для того, чтобы стропы могли быть легко извлечены из-под груза. Устанавливать груз в местах, для этого не предназначенных, не разрешается. Укладку и разборку груза следует производить равномерно, без нарушения установленного порядка складирования груза и загромождения проходов.

#### **10.4.3 Обеспечение безопасности при работах с оборудованием для плазменной обработки металлов**

Для обеспечения безопасности в процессе работы с оборудованием для плазменной обработки необходимо соблюдать следующие правила:

- лица, обслуживающие плазменные установки, должны проходить предварительный и периодический медицинский осмотр;
- работающие на плазменных установках должны обеспечиваться спецодеждой, спецобувью, респираторной маской или шлемом с фильтром, защитным щитком и защитными очками;
- уровень шума в процессе плазменной обработки (резке металла) очень велик, поэтому требуется защита органов слуха;
- выполняемые вручную процессы плазменной обработки материалов должны производиться при действующей общеобменной и местной вытяжной вентиляции;
- поверхность обрабатываемых заготовок и деталей должны быть сухими, очищенными от окалины, смазки и других загрязнений. Для удаления смазки изделие протирается ветошью смоченной дезраствором, также с места реза производится удаление радиоактивного загрязнения;
- кабели горелки и источника питания должны быть защищены от случайного повреждения, непосредственное соприкосновение кабеля с горячими и масляными поверхностями не допускается;
- организация работ по плазменной обработке должна исключать одновременное проведение на участке операций, связанных с применением горючих и легковоспламеняющихся жидкостей (малярные, облицовочные и другие работы).

#### 10.4.4 Обеспечение безопасности при работах с металлорежущим оборудованием

При работе с оборудованием для механической обработки металлов необходимо выполнять следующие правила техники безопасности:

- необходимо пользоваться полагающейся спецодеждой, спецобувью и индивидуальными защитными средствами;
- следует использовать режущие инструменты, имеющие правильную заточку. Применение неисправного инструмента и приспособлений запрещается;
- при работе с инструментами их режущие поверхности и острые кромки должны быть направлены в сторону, противоположную телу работающего, чтобы избежать травмы при случайном срыве инструмента с обрабатываемой поверхности;
- пальцы рук, удерживающие обрабатываемый предмет, должны находиться на достаточном удалении от режущих кромок;
- на рабочем месте режущие и колющие предметы должны располагаться на видном месте, а само рабочее место должно быть освобождено от посторонних предметов;
- положение тела работающего должно быть устойчивым. Нельзя находиться на неустойчивом или колеблющемся основании;
- работающий должен быть одет так, чтобы исключить попадание частей одежды под режущую кромку или на движущиеся части инструмента;
- инструмент можно включать только после того, как работающий подготовил рабочее место, обрабатываемую поверхность и занял устойчивое положение. После завершения операции обработки инструмент должен быть отключен;
- при обработке металлических изделий образуются частицы, вылетающие с высокой скоростью из-под режущего инструмента, которые могут нанести травму, особенно опасно повреждение глаз. Поэтому, лицо оператора должно быть защищено маской, а глаза очками. Рабочая одежда должна быть из плотного материала;
- обрабатываемые поверхности и обрабатывающий инструмент при высоких скоростях резания разогреваются за счет трения до высоких температур. Поэтому после обработки, прежде чем дотрагиваться до обработанной поверхности и инструмента, нужно дать им остыть;
- нельзя сдувать стружку из пропиленного места, так как она может попасть в глаза;
- прочно и правильно закреплять ножовочные полотна, так как при слабом креплении полотно может выскочить из рамки, а туго натянутое - лопнуть, в результате чего рабочему может быть нанесено ранение;
- в конце резки уменьшать нажим на ножовку и поддерживать отрезаемую часть, чтобы она не упала на ноги.

#### 10.4.5 Обеспечение безопасности при работах с пневматическим инструментом

Для обеспечения безопасного проведения работ при эксплуатации пневмоинструмента необходимо соблюдать следующие правила.

При работе с пневмоинструментом не допускается:

- менять рабочий инструмент при наличии в рукаве сжатого воздуха (при включенном в сеть кабеле);
- снимать с машины средства виброзащиты и управления рабочим органом, а так же глушитель шума и защитный кожух;
- использование отрезных и зачистных шлифовальных кругов без упрочняющих элементов (армирующей сетки). Для зачистки поверхностей применять лепестковые круги, а так же зачистные круги толщиной не менее 5 мм;
- работать пневматическим инструментом с приставных переносных лестниц и стремянок, поскольку неустойчивое положение работника может стать причиной его падения и травмирования;
- держать руки вблизи вращающегося режущего инструмента, поскольку возможен захват и травмирование рук работника;
- класть пневматический инструмент на колени и прижимать его к себе при перерывах в работе - случайное включение инструмента может явиться причиной несчастного случая.

Работать с пневмоинструментом следует только с применением средств индивидуальной защиты (антивибрационные рукавицы, защитные очки, противозумные приспособления и др.).

По окончании работ вся аппаратура и оборудование должны быть убраны в специально отведенные помещения (места).

### 11.РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ

Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу приведены в разделе 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» НЛНТ.М23.98.0050-8-ООС настоящей проектной документации.

Проектом предусматривается система технических и организационных мер защиты, учитывающая возможное радиационное воздействие объекта на персонал, население и окружающую среду.

Сокращение выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду достигается следующими мероприятиями:



- многоступенчатая очистка (на фильтрах) воздуха, отводимого из производственных помещений;
- герметичность основного технологического оборудования: дробеметных установок, емкостей приготовления дезрастворов;
- многоступенчатая очистка воздуха, отводимого из рабочих камер дробеметных установок;
- очистка (на фильтрах) технологических сдувок.

## **12. ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА НА ОБЪЕКТ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ГРУЗОВ**

Предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов осуществляется посредством существующих на «ПО «Маяк» систем. В настоящей проектной документации модернизация данных систем не предусматривается.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

75

## Перечень сокращений

АСУТП	автоматическая система управления технологическим процессом
ЖРО	жидкие радиоактивные отходы
ЗКД	зона контролируемого доступа
ИТР	инженерно-технический работник
КЕО	коэффициент естественной освещенности
КИП	контрольно-измерительные приборы
КПД	коэффициент полезного действия
КРБ	контроль радиационной безопасности
МРАО	металлические радиоактивные отходы
МЭД	мощность эквивалентной дозы
НАО	низкоактивные отходы
ОИАЭ	область использования атомной энергии
ООО	общество с ограниченной ответственностью
ПВХ	поливинилхлорид
ПДК	предельно допустимая концентрация
РАО	радиоактивные отходы
РБ	радиационная безопасность
РВ	радиоактивные вещества
СИЗ	средства индивидуальной защиты
СИЗОД	средства индивидуальной защиты органов дыхания
СОЖ	смазочно-охлаждающая жидкость
ТРО	твердые радиоактивные отходы
УПМ	устройство перегрузочное мобильное
ФГУП	федеральное государственное унитарное предприятие
ЦЗЛ	центральная заводская лаборатория

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

НЛНТ.М23.98.0050-5.7-ИОС7

Лист

76

ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	
-------------------------------	--

[illegible]