

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ПРЕДПРИЯТИЕ ПО ОБРАЩЕНИЮ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ
«РОСРАО»**

Наименование объекта конструирования: **ПЕРЕДВИЖНАЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ПО ИЗМЕЛЬЧЕНИЮ И ПРЕССОВАНИЮ ТРО»**
Адрес заказчика: 344037, г. Ростов-на-Дону, ул. 30-я Линия, 54

**ТЕХНИЧЕСКИЙ
ПРОЕКТ**

**« РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ВЫПУСК 3D-
МОДЕЛЕЙ, ВЫПУСКУ ПАКЕТА ЧЕРТЕЖЕЙ НА:
"ПЕРЕДВИЖНУЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ЛИНИЮ ПО
ИЗМЕЛЬЧЕНИЮ И ПРЕССОВАНИЮ ТРО»**

СТАМ.5717.000.ПЗ

Том 1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Книга 1

Генеральный директор

ООО "Стройсервис"

А.Г. Мочалов

Главный инженер проекта

ООО "Стройсервис"

И. А. Артемова

г. Москва
2013

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ПРЕДПРИЯТИЕ ПО ОБРАЩЕНИЮ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ
«РОСРАО»**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ
ПРОЕКТ**

**« РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ВЫПУСК
3D- МОДЕЛЕЙ, ВЫПУСКУ ПАКЕТА ЧЕРТЕЖЕЙ НА:
"ПЕРЕДВИЖНУЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ЛИНИЮ ПО
ИЗМЕЛЬЧЕНИЮ И ПРЕССОВАНИЮ ТРО»**

СТАМ.5717.000 ПЗ

Том 1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Книга 1

МОСКВА
2013

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

Записка ГИПа:

- 1. Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм и правил, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную эксплуатацию изделия при соблюдении разработанных и предусмотренных проектом инструкций и мероприятий.*
- 2. При проектировании используется модульный подход. Модульный подход предполагает выделение функциональных блоков – набора аппаратных средств, объединенных по принципу решаемых задач. Модульный принцип не исключает деления крупных функциональных блоков на более мелкие. При этом налагается условие максимальной заводской готовности блоков модуля. Проектные решения предусматривают создание готовых модулей, оборудование должно быть полностью готовым к эксплуатации, как единая система, с установленным и сконфигурированным системным и управляющим программным обеспечением.*

Главный инженер проекта

ООО "Стройсервис"

И. А. Артемова

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

Номенклатура документации

Технический проект

Расположение	Обозначение	Наименование	Примечание
Том 1 Книга 1	СТАМ.5717.000.ПЗ	"Пояснительная записка"	

Рабочая конструкторская документация на изделие СТАМ-5717

Расположение	Обозначение	Наименование	Примечание
	СТАМ.5717.000.000.XXX	Чертежи деталей	
	СТАМ.5717.000.000.СБ-Х	Сборочные чертежи	
	СТАМ.5717.000.ГЧ	Габаритный чертёж	
	СТАМ.5717.000.МЧ	Монтажный чертёж	
	СТАМ.5717.0XX.XXX	Спецификации	
	СТАМ.5717.0XX.XXXX	Схемы	
	СТАМ.5717.000.ВС	Ведомость спецификаций	
	СТАМ.5717.000.ВП	Ведомость покупных изделий	
	СТАМ.5717.000.ДП	Ведомость держателей подлинников	
	СТАМ.5717.000.ТУ-Х	Технические условия	

Инв. № подл.	
Подл. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подл. и дата	

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

		на изделия самостоятельной поставки и комплексы	
	СТАМ.5717.00Х.ИТТ	Исходные технические требования	
	СТАМ.5717.000.РР	Расчёты	
		Эксплуатационные документы в том числе: руководство по эксплуатации, СТАМ5717, Шаблон Формуляра и Паспорта	На покупные изделия комплект от вендоров
	СТАМ.5717.000.3D	Электронная модель (3D модель)	3D модель на CD, твёрдая копия в виде 15 ракурсов А3

СОДЕРЖАНИЕ

1	Принятые сокращения	9
2	Введение.....	11
3	Наименование и область применения проектируемого изделия.....	11
4	Общие положения	11
5	Описание процесса деятельности.....	13
5.1	Загрузка в узел измельчения РАО	14
5.2	Подача пустых бочек на конвейер.....	14
5.3	Изготовление кондиционированных форм	15
5.3.1	Измельчение, заполнение и прессование.....	15
5.3.2	Паспортизация.....	17
5.4	Помещение на палет.....	18
6	Описание выбранной конструкции	18
7	Обоснование выбранных технических решений. Технические характеристики.....	20
7.1	Узел загрузки	20
7.2	Узел измельчения	30
7.3	Узел компактирования РАО в бочках.....	32
7.4	Узел воздухоочистки.....	38
7.5	Узел энергообеспечения мобильной линии.....	39
7.6	Санпропускник.....	40
7.7	Полуприцеп модификации ЧМЗАП 990640 компании «ТВЕРЬСТРОЙМАШ» 993929 L26.....	41
8	Радиационная безопасность	42
8.1	Обеспечение безопасности при обращении с радиоактивными отходами при реабилитации территорий, загрязненных радиоактивными веществами	42
8.2	Методы обеспечения радиационной безопасности.....	43
8.3	Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности при работе МЛПК.....	45
8.3.1	Вентиляция	46
8.3.2	Дезактивация	47
8.3.3	Документирование.....	48
8.3.4	Требования к персоналу	51

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

8.3.5	Методы и средства индивидуальной защиты и личной гигиены персонала	53
9	Радиационный контроль	54
9.1	Организация производственного радиационного контроля на участке.....	54
9.2	Нормативная документация	56
9.3	Система радиационного контроля.	57
	Система радиационного контроля МЛПК обеспечивает:	57
9.4	Радиационный дозиметрический контроль	60
9.5	Радиационный технологический контроль	60
9.6	Контроль над нераспространением радиоактивных загрязнений	61
9.7	Обоснование и классификация системы и оборудования	61
	<i>Основные проектные решения</i>	62
10	Меры безопасности и охраны труда	65
10.1	Персонал.....	65
10.2	Источники излучения.....	66
10.3	Правила безопасности.....	69
10.4	Средства индивидуальной защиты.	70
11	Дезактивация.....	71
12	Обеспечение надежности изделия	75

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

СТАМ.5717.000.ПЗ

Лист

8

1 Принятые сокращения

ФГУП «РосРАО»	- Федеральное государственное унитарное предприятие «Предприятие по обращению с радиоактивными отходами «РосРАО»
ООО «Стройсервис»	- Общество с ограниченной ответственностью «Стройсервис»
ЖРО	- жидкие радиоактивные отходы
ТРО	- твердые радиоактивные отходы
НТД	- нормативно-техническая документация
СЗЗ	- санитарно-защитная зона
ИИИ	- источник ионизирующего излучения
ЗРНИ	- закрытый радионуклидный источник
ОРНИ	- открытый радионуклидный источник
ПХРО	- пункт хранения радиоактивных отходов
РАО	- радиоактивные отходы
НАО	- низкоактивные радиоактивные отходы
ОИАЭ	- объекты использования атомной энергии
ИТР	- инженерно-технические работники
МЗА	- минимально значимая активность
МЛПК	- мобильная линия получения кондиционированных форм

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

- 3D – трёх мерное (изображение/модель и т.д.)
- ИТТ – исходные технические требования
- АПК –аппаратно-программный комплекс
- ИС – информационная система
- ДГУ –дизель-генераторная установка

Инв. № подл	Подп. и дата				Лист					
	Взам. инв. №									
Инв. № дубл.	Подп. и дата				10					
	Инв. № дубл.									
<table border="1"> <tr> <td>Ли</td> <td>Изм.</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дат</td> </tr> </table>					Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	<p style="text-align: center;">СТАМ.5717.000.ПЗ</p>
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат						

В данной мобильной технологической линии будут применяться следующие технологии переработки РАО:

- измельчение РАО на шредере;
- компактирование РАО в 200-литровых бочках;
- выгрузка упаковок РАО, готовых к закладке в сертифицированный контейнер.

Мобильная технологическая линия изготавливается на базе полуприцепа модификации ЧМЗАП 990640 компании «ТВЕРЬСТРОЙМАШ» 993929 L26. Узел энергообеспечения, чистая зона санпропускника, грязная зона санпропускника отделены друг от друга стационарной перегородкой, изготовленной из коррозионно-стойких материалов, легко поддающихся дезактивации, толщиной не более 50 мм. Помещения грязной и чистой зоны санпропускника имеют окна для естественного освещения. Допустимо внешнее энергообеспечение в мобильном исполнении.

Участок измельчения должен изолироваться от узла компактирования на время работы шредера в целях защиты от пыли

С боковой стороны линии имеются проёмы для подачи пустых бочек и выгрузки заполненной бочки, готовой к закладке в сертифицированный контейнер. В боковых погрузочно-разгрузочных проёмах установлены двери.

Конструкция и планировка систем и аппаратов комплекса преследует цели максимального удобства и обеспечения радиационной безопасности при их обслуживании и проведении ремонтных работ.

Автоматизация и механизация процессов и оборудования обеспечивает проведение технологических операций с оптимальным количеством обслуживающего персонала.

Регулирующая аппаратура с ручным управлением расположена в легкодоступных местах на удобной для обслуживания высоте в целях минимизации времени нахождения обслуживающего персонала в зоне воздействия ионизирующего излучения (минимизации доз облучения персонала).

Стены и потолок мобильной линии изготовлены из коррозионно-стойких материалов, легко поддающихся дезактивации и имеют достаточную

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

прочность и несущие свойства для крепления на них оборудования (бак для воды и прочее оборудование санпропускника).

Пол участка загрузки-измельчения-компактирования имеет сливное отверстие для слива сточных вод после дезактивации. Для слива сточных дезактивационных вод предусмотрен уклон пола в сторону сливного отверстия.

В потолке предусмотрены вентиляционные отверстия с защитой от атмосферных осадков и для крепления воздуховодов.

5 Описание процесса деятельности

Мобильная технологическая линия позволяет получать кондиционированные формы РАО, последовательно выполняя операции технологической цепочки представленной на схеме №1.

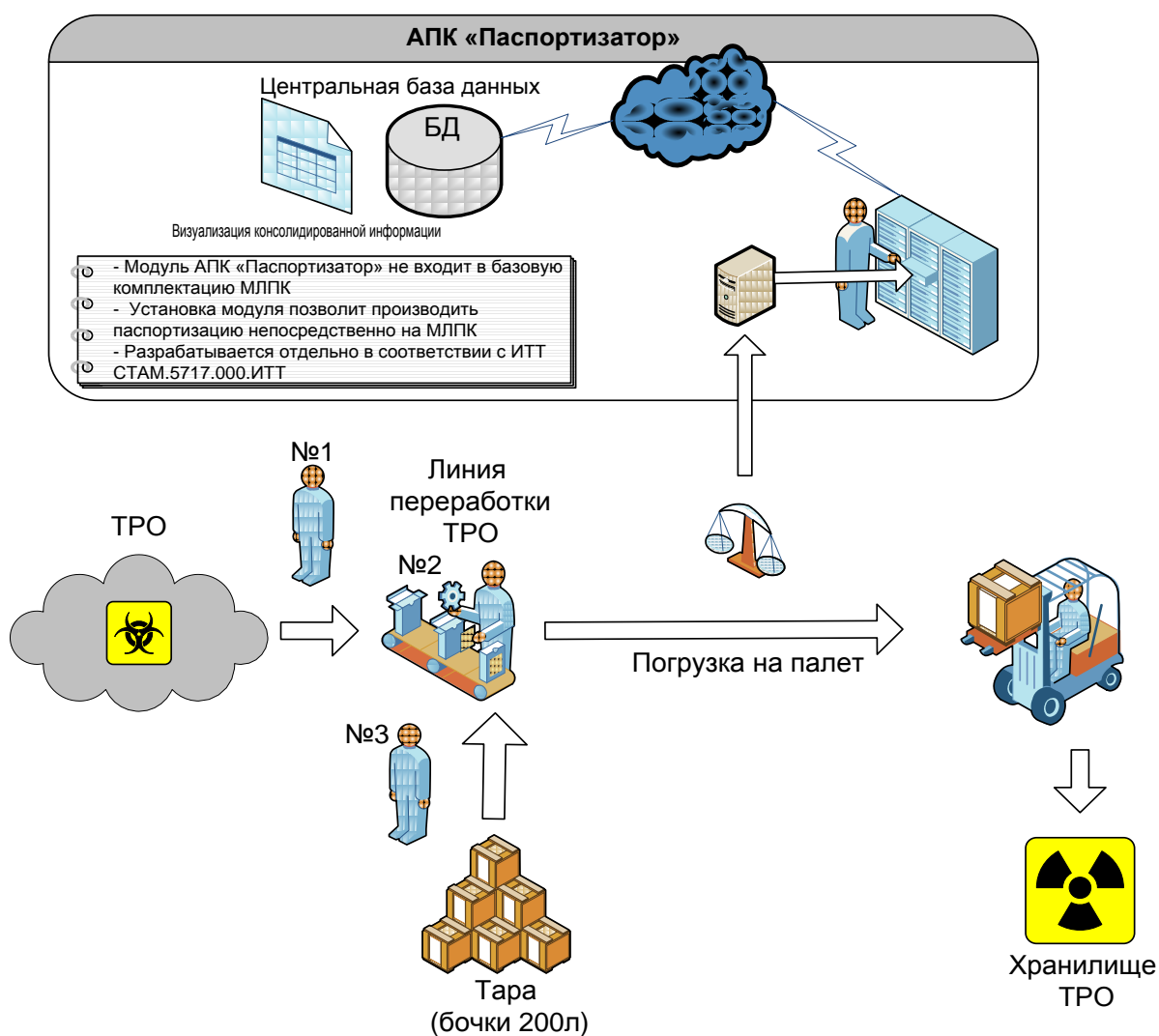


Схема 1. Шаги рабочего процесса.

Персонал линии состоит из трёх сотрудников.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

- Сотрудник №1.

Рабочее место первого находится по левую сторону МЛПКФ в зоне загрузки. Им выполняются операции по загрузке РАО в узел измельчения.

- Сотрудник №2.

Второй сотрудник находится в производственной зоне конвейера. Его операции - производство кондиционированной формы РАО.

- Сотрудник №3.

Третий сотрудник находится в зоне помещения готовой продукции на стандартный поддон (европалет) и подачи пустых бочек.

5.1 Загрузка в узел измельчения РАО

Данная операция осуществляется сотрудником номер №1.

- Отсортированные РАО загружаются в загрузочную ёмкость загрузочного устройства посредством доставки их и выгрузки в ёмкость с помощью тачки. Для удобства выгрузки из тачки в ёмкость служит помост. Высота помоста соответствует высоте ёмкости. Тачки, помост и инструменты для выполнения этой операции входят в комплект МЛПКФ и в транспортном состоянии линии находятся в специальных фиксаторах производственного отсека.
- По нажатию на кнопку «Загрузка измельчителя ▲ » пульта управления загрузочное устройство поднимает загрузочную ёмкость и опускает её на бункер шредера. Автоматически плавно открываются дверки, происходит разгрузка емкости в бункер измельчителя.
- Нажатием кнопки «Подача ёмкости на погрузку ▼ » возвращаем ёмкость на исходную позицию загрузки перед помостом.

5.2 Подача пустых бочек на конвейер.

Сотрудник №3 зацепляет пустую бочку специальным зацепом для 200 литровых бочек и при помощи тали поднимает её на рольганги конвейера. Бочка должна устанавливаться на специальную площадку, представляющую собой лист металла круглой формы. Это площадка для бочки, на сборочном чертеже поз.9. Плоскость дна бочки лежит на плоскости подставки. Бочка

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

перемещается по рольгангам на ней. Высота площадка несколько выше чем бортики дна бочки. Её основная задача принять и распределить равномерно нагрузку на дно бочки при прессовании.

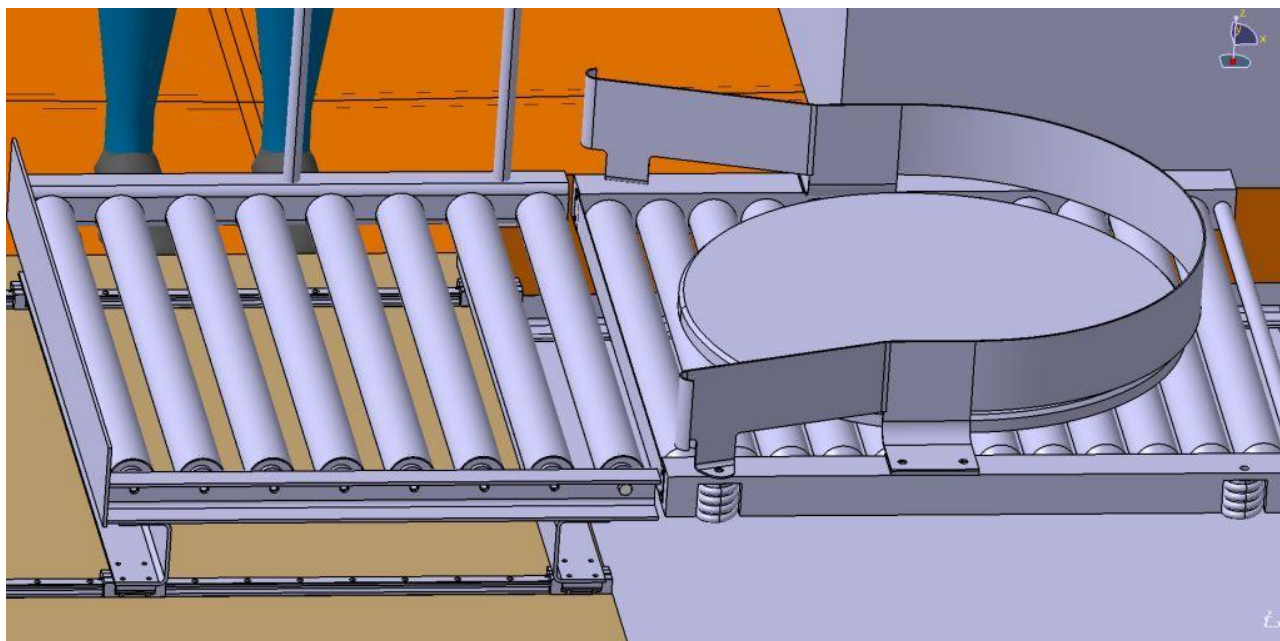


Рис.1

Для наглядности на рисунке пресс не показан.

5.3 Изготовление кондиционированных форм

Данная операция осуществляется сотрудником номер №2. Он наполняет бочку, прессует её содержимое.

5.3.1 Измельчение, заполнение и прессование.

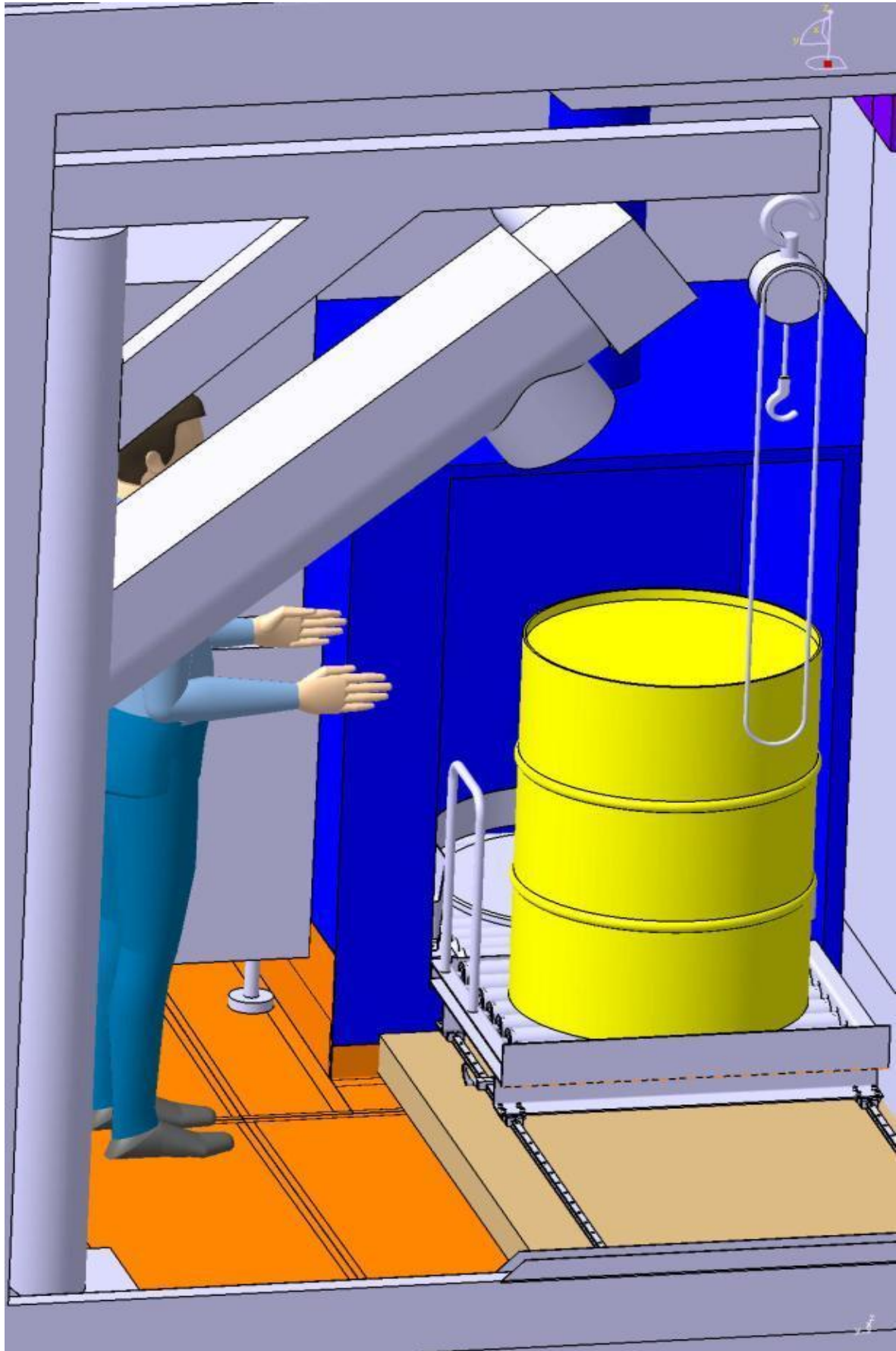
Создание устойчивой во времени однородной (*гомогенной*) структуры РАО происходит в измельчителе (шредер модель WS22 компании Wagner). Сотрудник включает шредер и заполняет бочку измельчёнными отходами. Далее он подаёт её в пресс. Для этого взявшись за рукоятку рольганговой тележки, перемещает тележку с бочкой к прессу. Затем направляет бочку в пресс. Роликовая система и перемещение бочки на площадке позволяет сделать усилия перемещения минимальными.

После закрывания двери пресса нажатием кнопки запускается процесс прессования. Дверь на момент хода поршня пресса блокируется. По завершению процесса дверь открывается и бочка перекачивается на рольганговую тележку. Далее бочка досыпается и снова прессуется. Процесс повторяется до наполнения бочки после пресса до требуемого уровня.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Бочка закрывается крышкой.



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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

СТАМ.5717.000.ПЗ

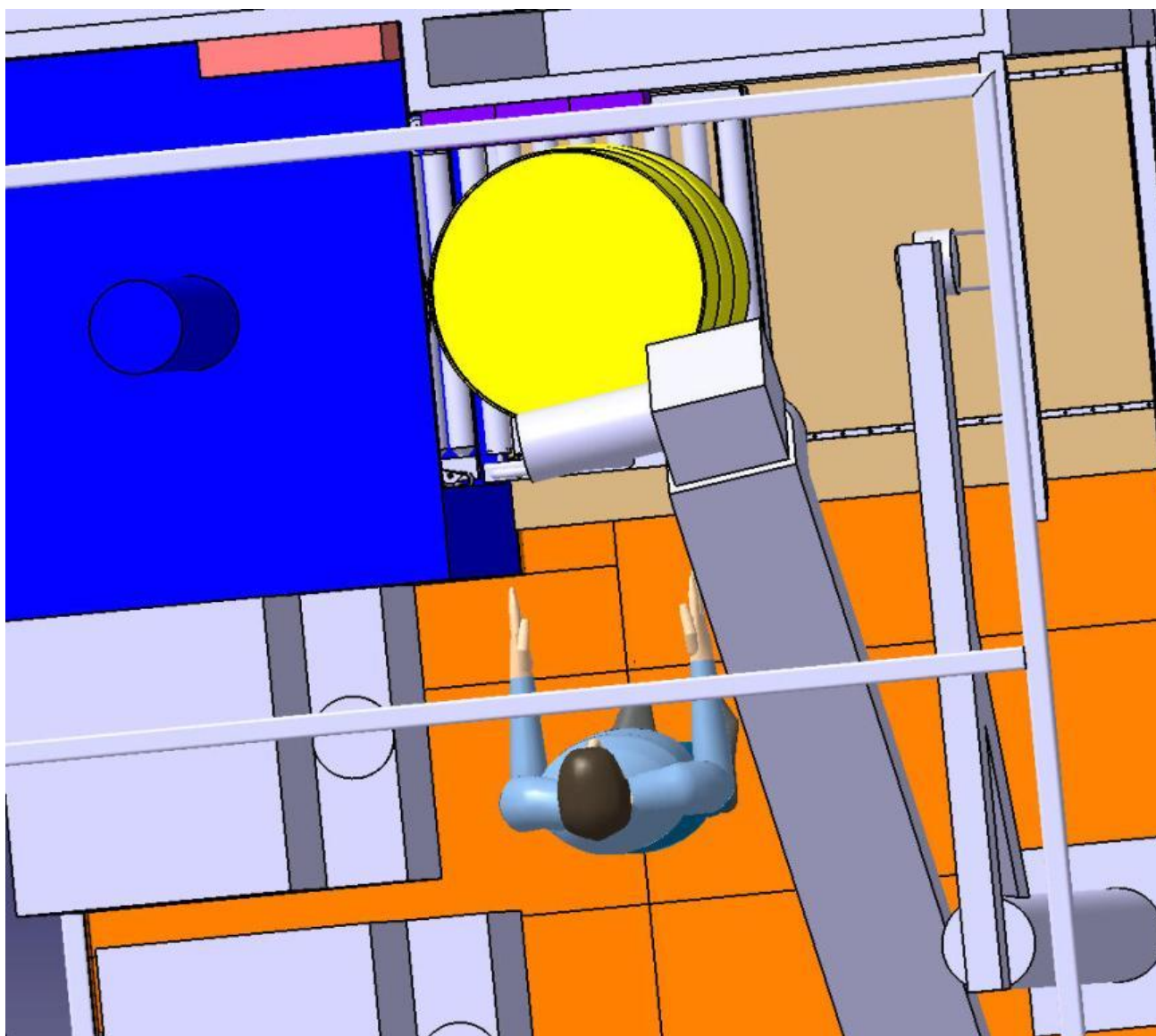
5.3.2 Паспортизация

В рамках данного проекта паспортизация подразумевается вне МЛПК и модуль «Паспортизатор» не устанавливается.

Но созданная конструкция позволяет устанавливать в дальнейшем модуль «Паспортизатор», разработанный в соответствии исходными техническими требованиями СТАМ.5717.000.ИТТ.

В конструкции линии заложена возможность расширения её модулем «Паспортизации» для реализации следующего процесса:

- а) Тележка с бочкой перемещается к зоне измерений. Располагается напротив соответствующей маркировки на конвейере. Стенка напротив этой позиции выполнена из листа нержавеющей стали. За ней располагаются датчики паспортизатора.



Инев. № подл	Подп. и дата	Инев. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

- b) Нажатием кнопки на стене запускается процесс паспортизации. Аппаратно-программными средствами паспортизатора производятся необходимые измерения (спектрометрическое исследование, взвешивание). Весовые показания считываются с весовой платформы расположенной под конвейером. Создаётся этикетка- паспорт бочки, содержащая полную информацию о готовой к перемещению на хранение форме. Этикетка подаётся через закрытую шторкой прорезь в стене. Сотрудник помещает этикетку на бочку.
- c) Все средства паспортизатора кроме весов расположены за стеной в «Санпропускнике». Информация о характере РАО, данные по упаковке РАО (дата, происхождение, вес, геометрия упаковки и т. п.) заносится в сервер до начала смены. В базе данных хранится вся полученная информация, которая синхронизируется с центральным сервером. Аналитическая система АПК «Паспортизатор» готовит и выдаёт отчёты каждую смену и по запросу.

5.4 Помещение на паллет

Выполняется сотрудником №3.

Заполненная бочка с ТРО цепляется специальным зацепом для спуска загруженной бочки на паллет для последующей транспортировки с помощью вилочного погрузчика.

6 Описание выбранной конструкции

Конструкция МЛПК обеспечит получение кондиционированных форм РАО, при возможности мобильного перемещения.

На данной мобильной технологической линии производятся следующие операции по переработки РАО:

- измельчение РАО на шредере;
- компактирование РАО в 200-литровых бочках;
- выгрузка упаковок РАО, готовых к закладке в сертифицированный контейнер.

Данная технологическая линия применяется при приёме РАО для подготовки к закладке на хранение, а также при выгрузке, сортировке РАО из приповерхностных хранилищ твердых радиоактивных отходов и размещению РАО на временное хранение после сортировки и перетаривания,

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

СТАМ.5717.000.ПЗ

Лист

18

а также при выполнении работ на территории Заказчика, при рекультивации загрязнённых территорий.

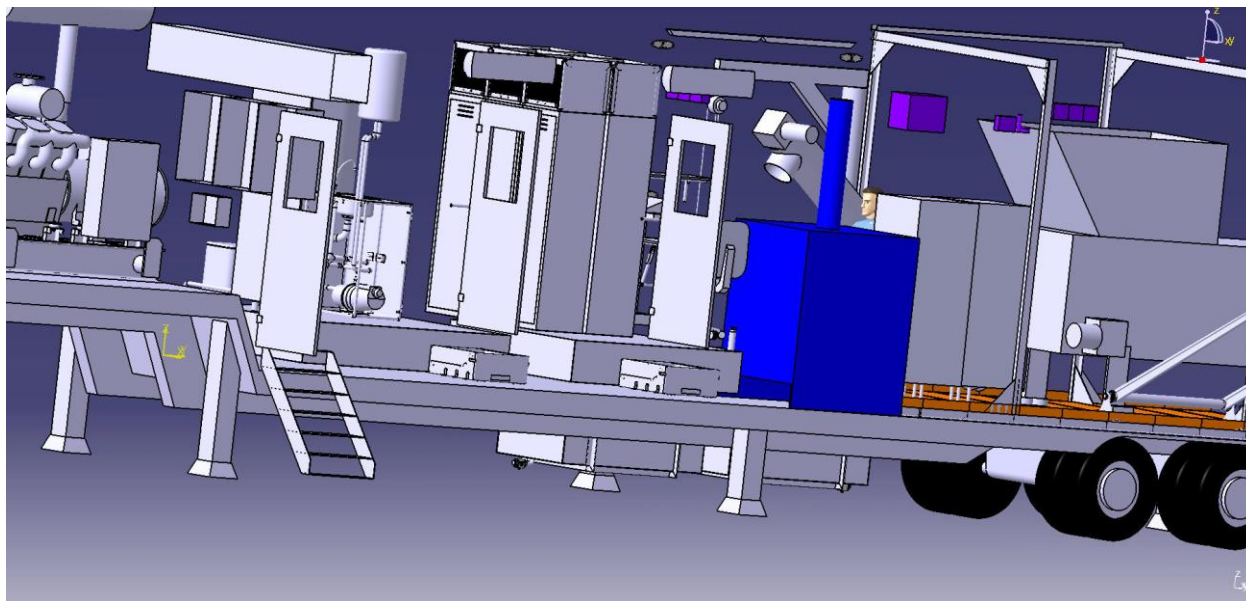


Рис. Компоновка оборудования

Мобильная технологическая линия базируется на полуприцепе модификации ЧМЗАП 990640 компании «ТВЕРЬСТРОЙМАШ» 993929 L26. Особенности это низкая посадка, пневматическая подвеска и опоры. Узел энергообеспечения, чистая зона санпропускника, грязная зона санпропускника отделены друг от друга стационарной перегородкой, изготовленной из коррозионно-стойких материалов, легко поддающихся дезактивации. Помещения грязной и чистой зоны санпропускника имеют окна для естественного освещения. Бункер шредера на время его работы изолируется от узла компактирования шредера самозакрывающимися дверками в целях защиты от пыли. Так же ёмкость загрузки имеет плавное открывание дверок.

С боковой стороны линии имеется проём для подачи пустых бочек и выгрузки заполненной бочки, готовой к закладке в сертифицированный контейнер. В боковых погрузочно-разгрузочных проёмах установлены двери.

Стены и потолок мобильной линии изготовлены из коррозионно-стойких материалов, легко поддающихся дезактивации и имеют достаточную прочность и несущие свойства для крепления на них оборудования (бак для воды и прочее оборудование санпропускника).

Над технологической зоной имеется сдвижная секция пенального типа.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Пол участка загрузки-измельчения-компактирования имеет сливное отверстие для слива сточных вод после дезактивации. Для слива сточных дезактивационных вод предусмотрен уклон пола в сторону сливного отверстия.

В потолке предусмотрены вентиляционные отверстия с защитой от атмосферных осадков для крепления воздухопроводов.

7 Обоснование выбранных технических решений. Технические характеристики.

7.1 Узел загрузки

Выполнялась задача максимальной автоматизации процесса загрузки, плавность разгрузки ёмкости в шредер, безопасность.

Пульт управления расположен в нише за лючком в боковой стенке. Он имеет кнопки:

«Загрузка измельчителя ▲ », «Подача ёмкости на погрузку ▼ », Кнопку аварийного отключения типа «грибок».

В той же нише находится монитор для контроля состояния бункера шредера.

Загрузочный механизм представляет два составных плеча выполненных в виде рам. При подъёме осуществляется два движения этих рам вокруг осей.

Привод имеет цепные передачи и редуктор.

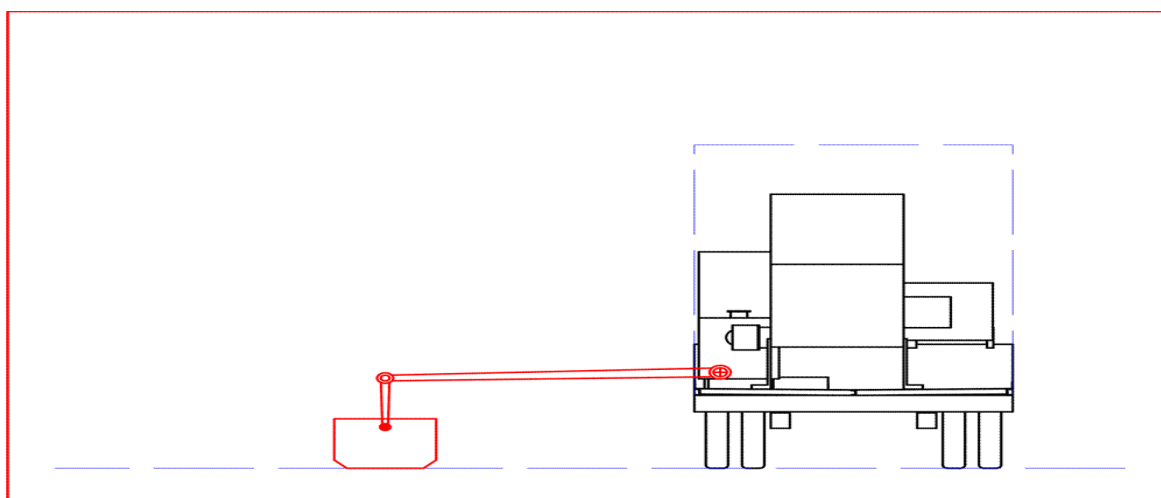


Рис. Кинематическая схема

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

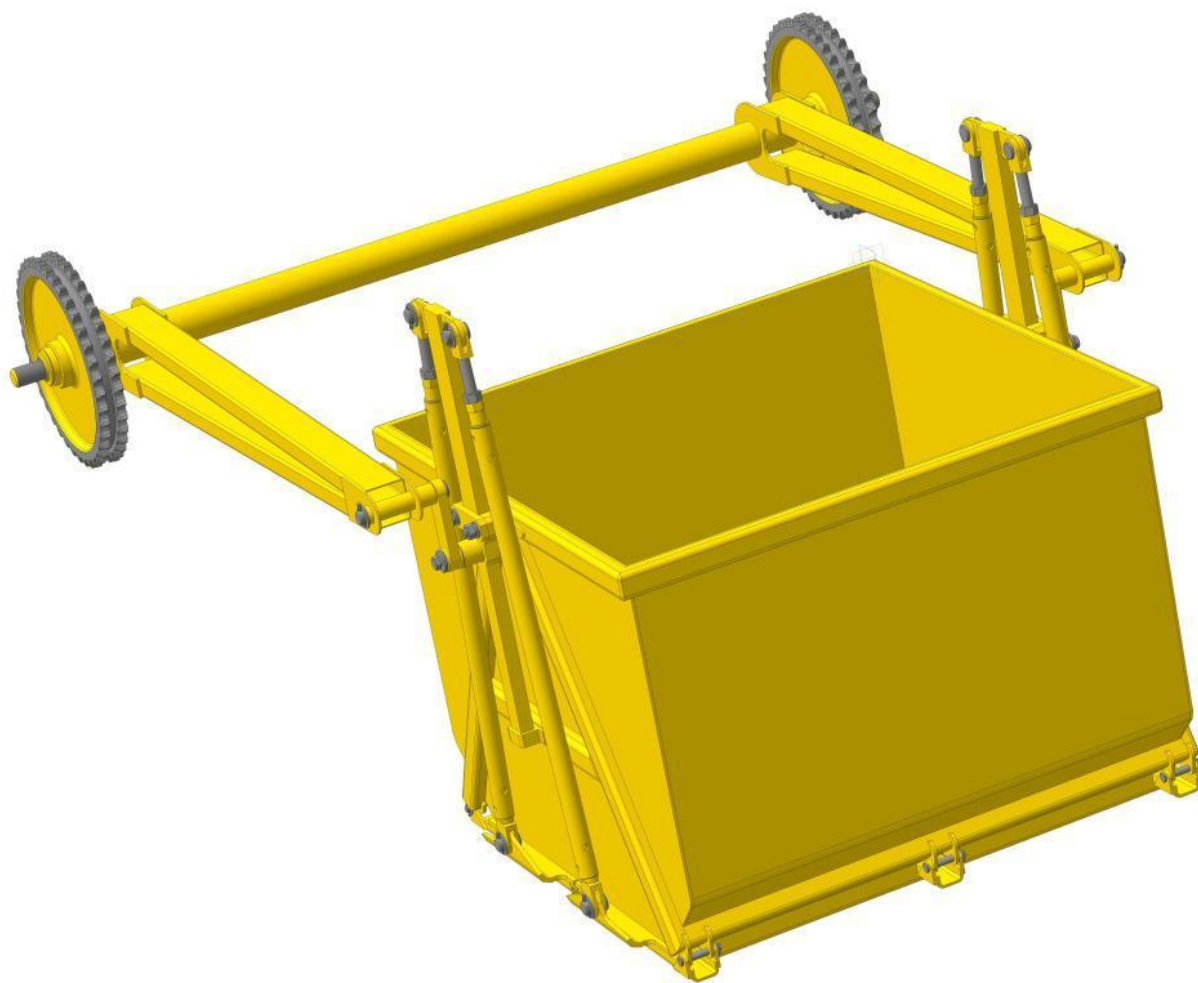


Рис. Малое плечо с ёмкостью

На малой раме подвешена загрузочная ёмкость, при помощи которой загружаются ТРО для измельчения в шредере. Загрузочная ёмкость изготавливается из коррозионно стойкого, легко дезактивирующегося материала (нержавеющая сталь). Объём загрузочной ёмкости 0,35-0,38 м³(0,6×0,8×0,8). Загрузочная ёмкость поднимается автоматически и в верхней точке находится напротив загрузочного проёма шредера и опускается на вкладыш в бункера шредера. Дверки на ёмкости и на вкладыше автоматически открываются. Далее происходит выгрузка ТРО в шрёдер для измельчения. Грузоподъёмность данного загрузочного устройства составляет 500 кг.

Прочностной анализ произведён на 3D модели и проведён в документе «Расчёты» СТАМ.5717.000.РР.

Ине. № подп	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

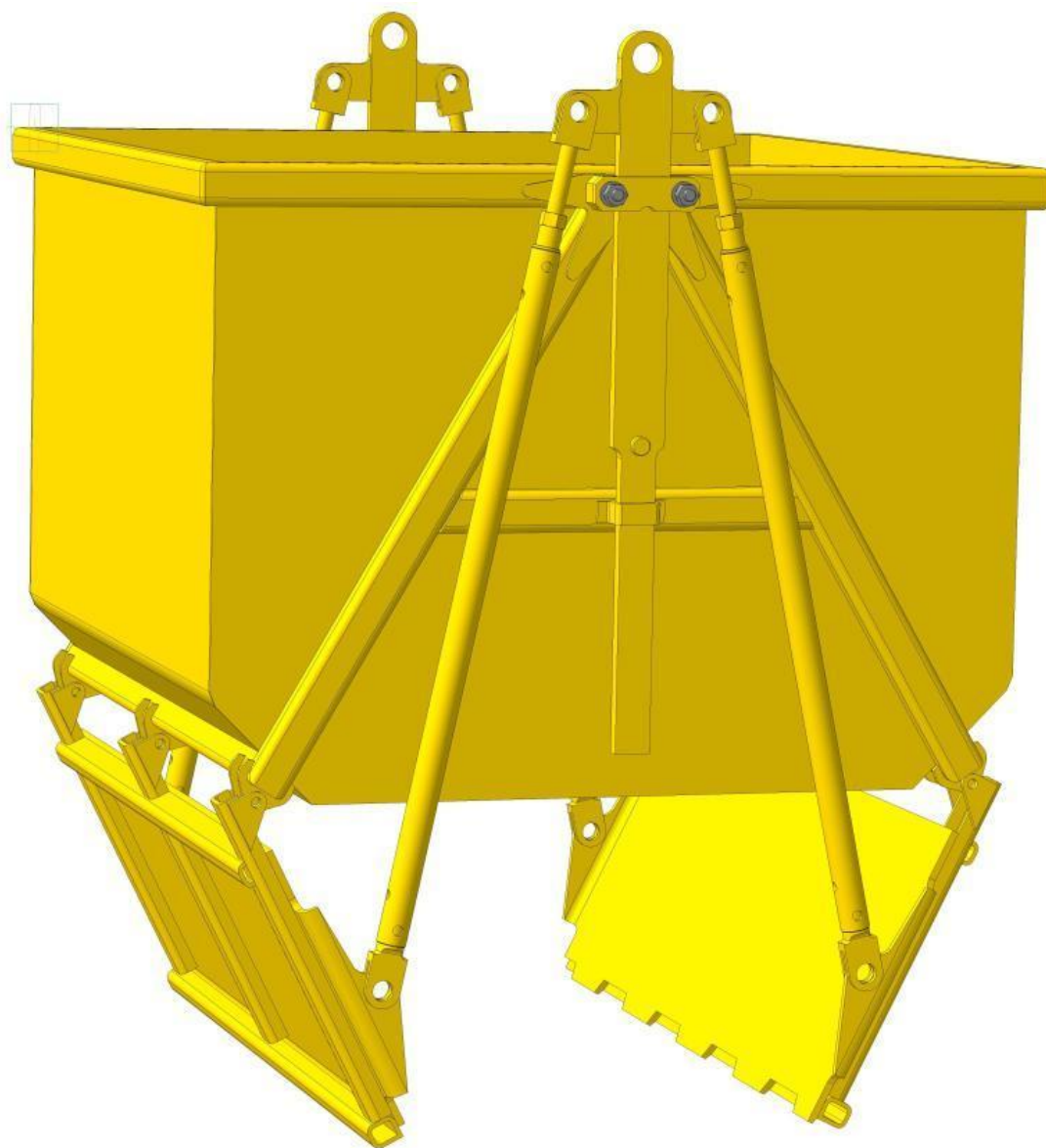


Рис. Загрузочная ёмкость

Перемещение ёмкости осуществляется с помощью погрузчика состоящего из двух консольных плеч. Привод исполнен на электрических моторредукторах. Применены моторредукторы с двигателями мощностью соответственно на длинное плечо 2квт и на малое плечо 1 квт.

Подъём стрелы: Мотор-редуктор МЧ2-125/250М. Передаточное число 1000. Мотор 2 кВт.

Подъём консоли: Мотор-редуктор МЧ2-63/125М. Передаточное число 400. Мотор 1 кВт.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

СТАМ.5717.000.ПЗ

Лист

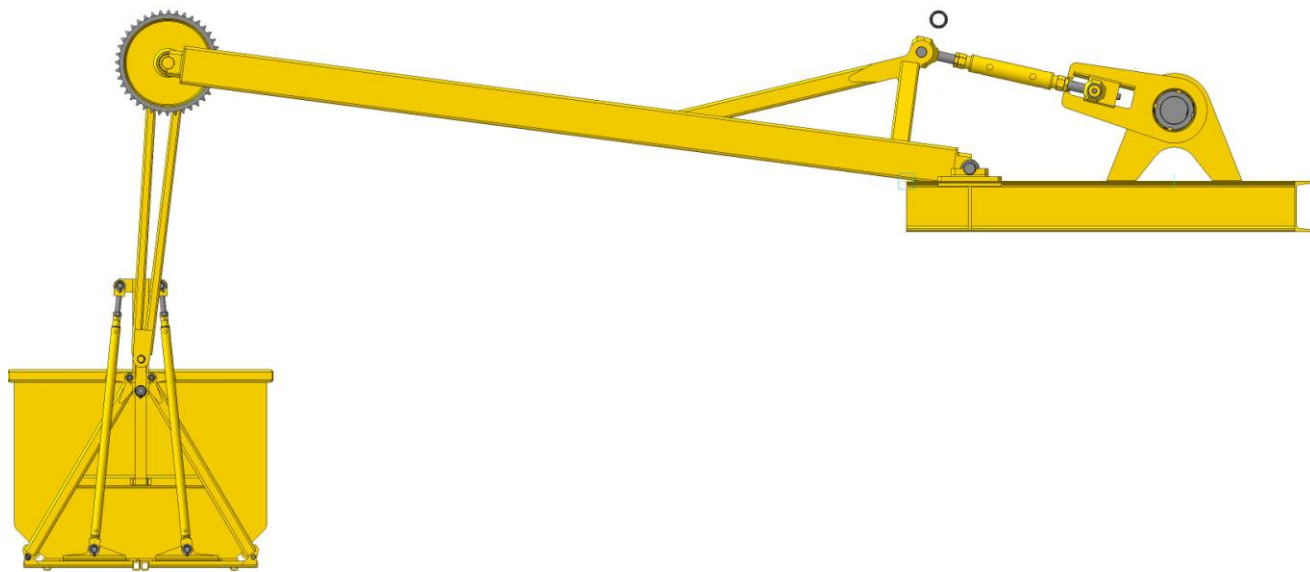
22

Перемещение малого плеча осуществляется через внутреннюю сторону. При этом момент на кривошипе следующий:

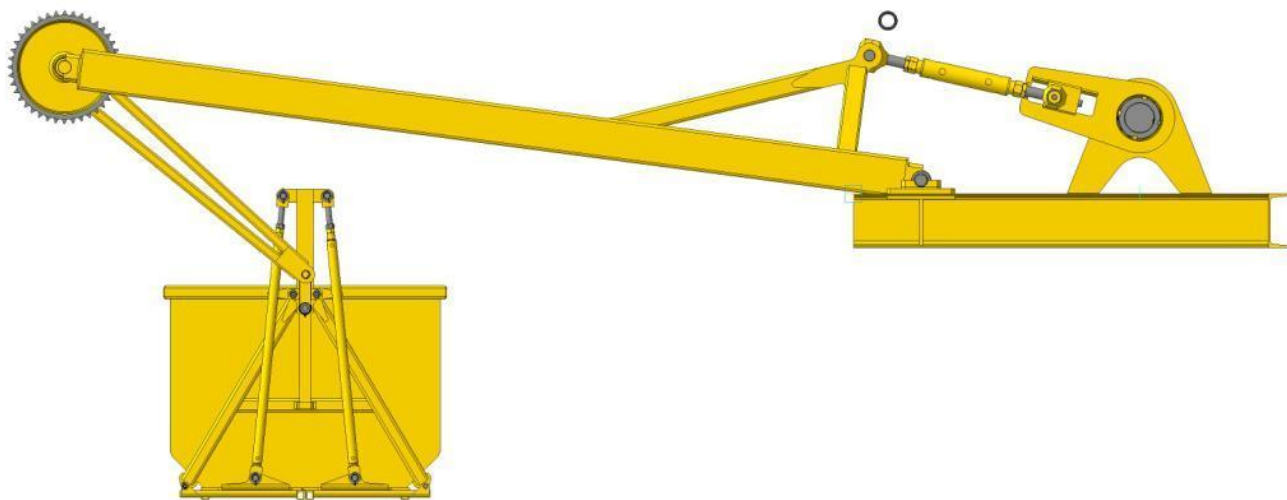
Угол стрелы	Момент на стреле [кГ*м]	Плечо стрелы [мм]	Усилие в тяге [кГ]	Плечо кривошипа R2	Момент на кривошипе [кГ*м]
7,82	1268,627	325,79	3894,001	0	0
9,02	1264,699	308,07	4105,234	71,49	293,4832
12,77	1248,861	296,57	4211,017	140,67	592,3637
18,92	1211,351	294,6	4111,848	199,07	818,5457
26,77	1143,29	301,87	3787,357	239,06	905,4056
35,35	1044,447	316,99	3294,888	257,83	849,521
43,76	924,8578	336,8	2746,015	258,25	709,1583
51,47	797,6764	357,77	2229,579	246,03	548,5433
58,3	672,8848	376,83	1785,646	226,59	404,6094
64,23	556,7249	391,17	1423,23	203,81	290,0685
69,37	451,1731	398,9	1131,043	179,96	203,5425
73,82	356,8286	399,05	894,1952	156,24	139,7091
77,74	271,9193	390,9	695,6238	133,16	92,62926
81,06	198,9952	374,15	531,8595	110,75	58,90344
83,97	134,5192	350,27	384,0442	88,99	34,17609
86,44	79,51322	322,42	246,6138	67,51	16,6489
88,51	33,29708	283,92	117,2763	46,08	5,404091
89,79	4,693395	248,08	18,91888	23,38	0,442323
90,3	-6,70483	216,95	-30,90498	0	0

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подп

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----



Фаза 1.



Фаза 2.

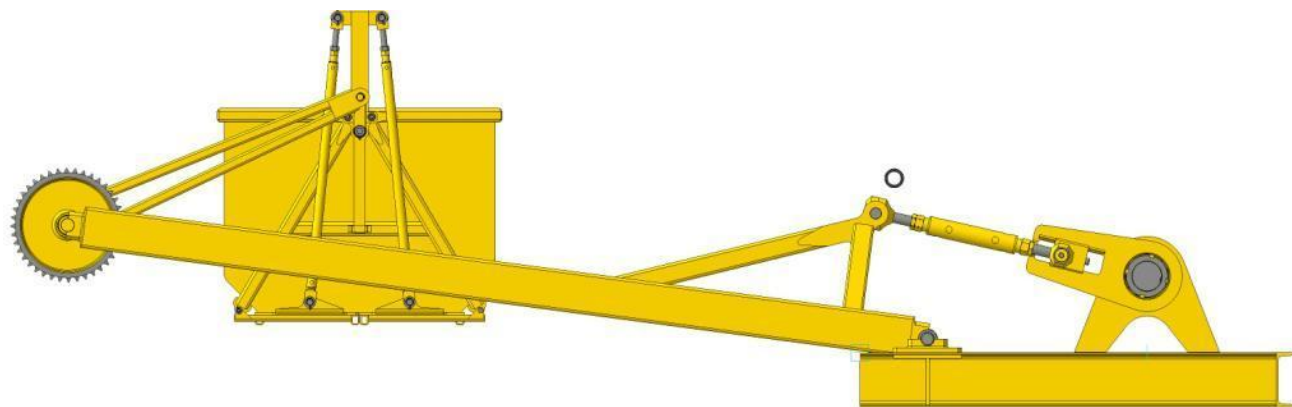
Инев. № подп	Подп. и дата	Инев. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

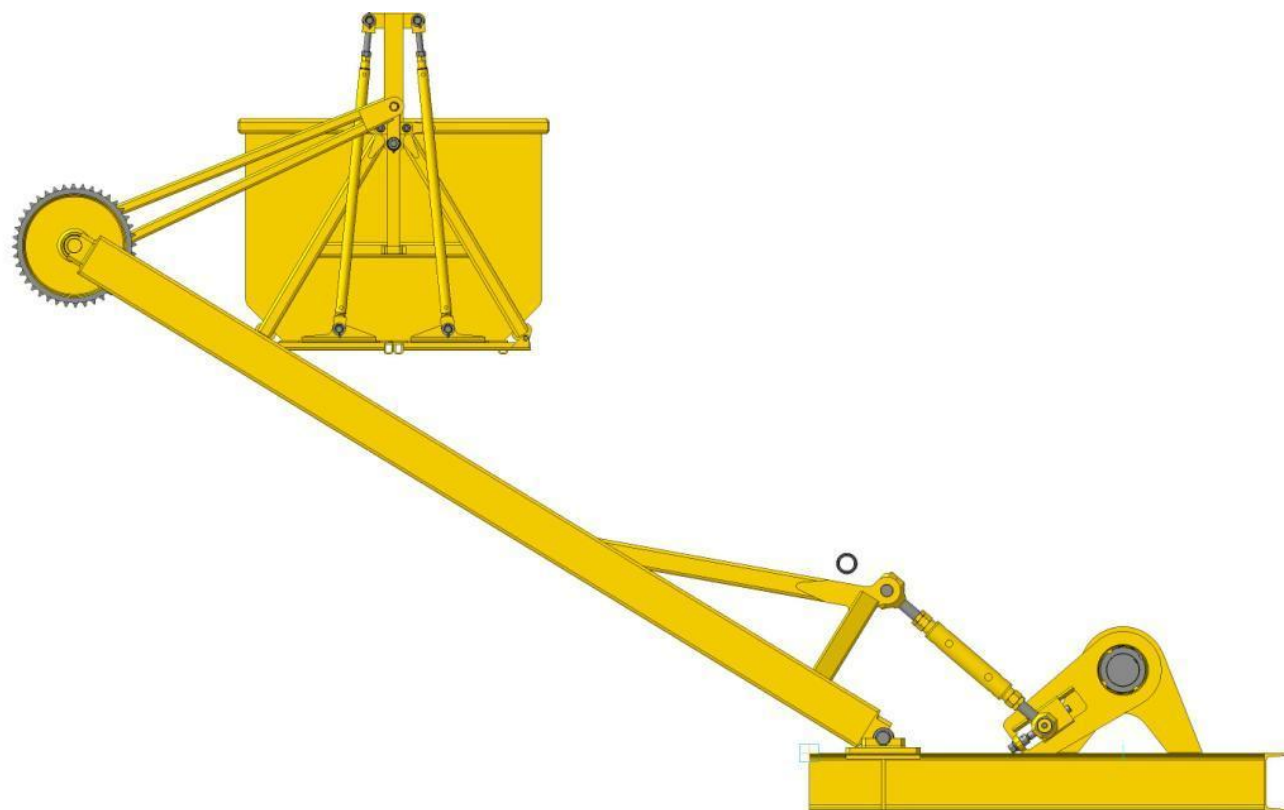
СТАМ.5717.000.ПЗ

Лист

24



Фаза 3.



Фаза 4.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

СТАМ.5717.000.ПЗ



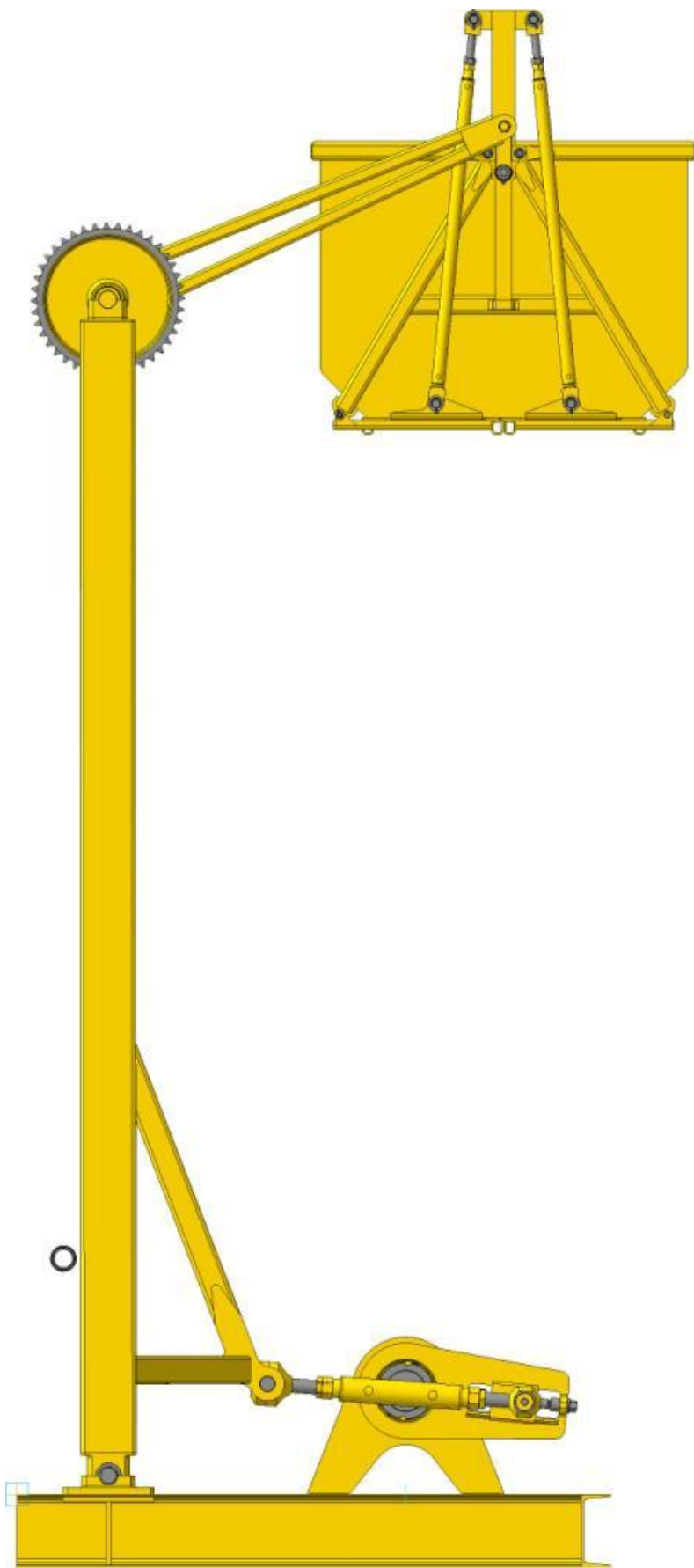
Фаза 5.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

СТАМ.5717.000.ПЗ

Лист

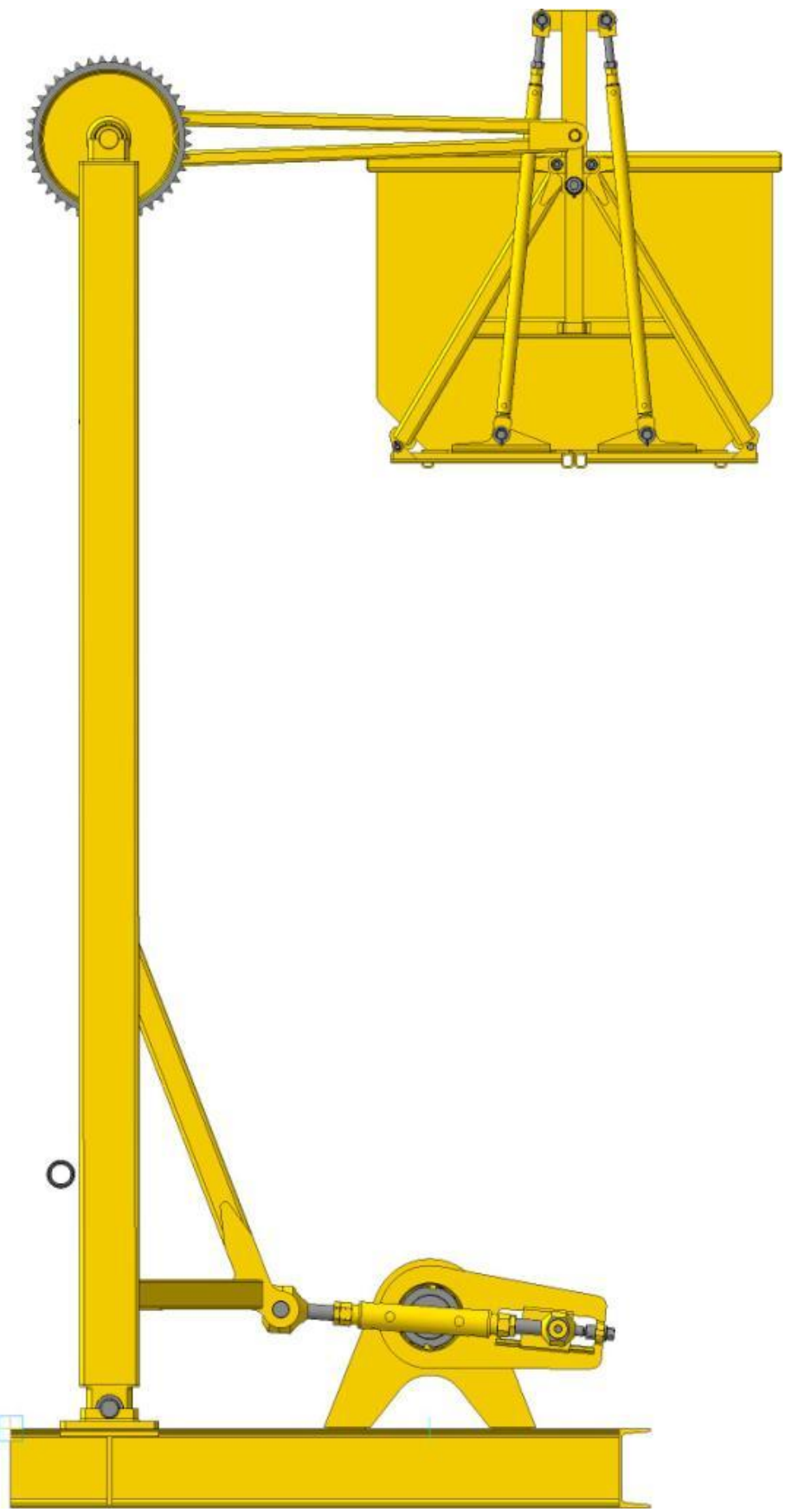
26



Фаза 6.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

СТАМ.5717.000.ПЗ

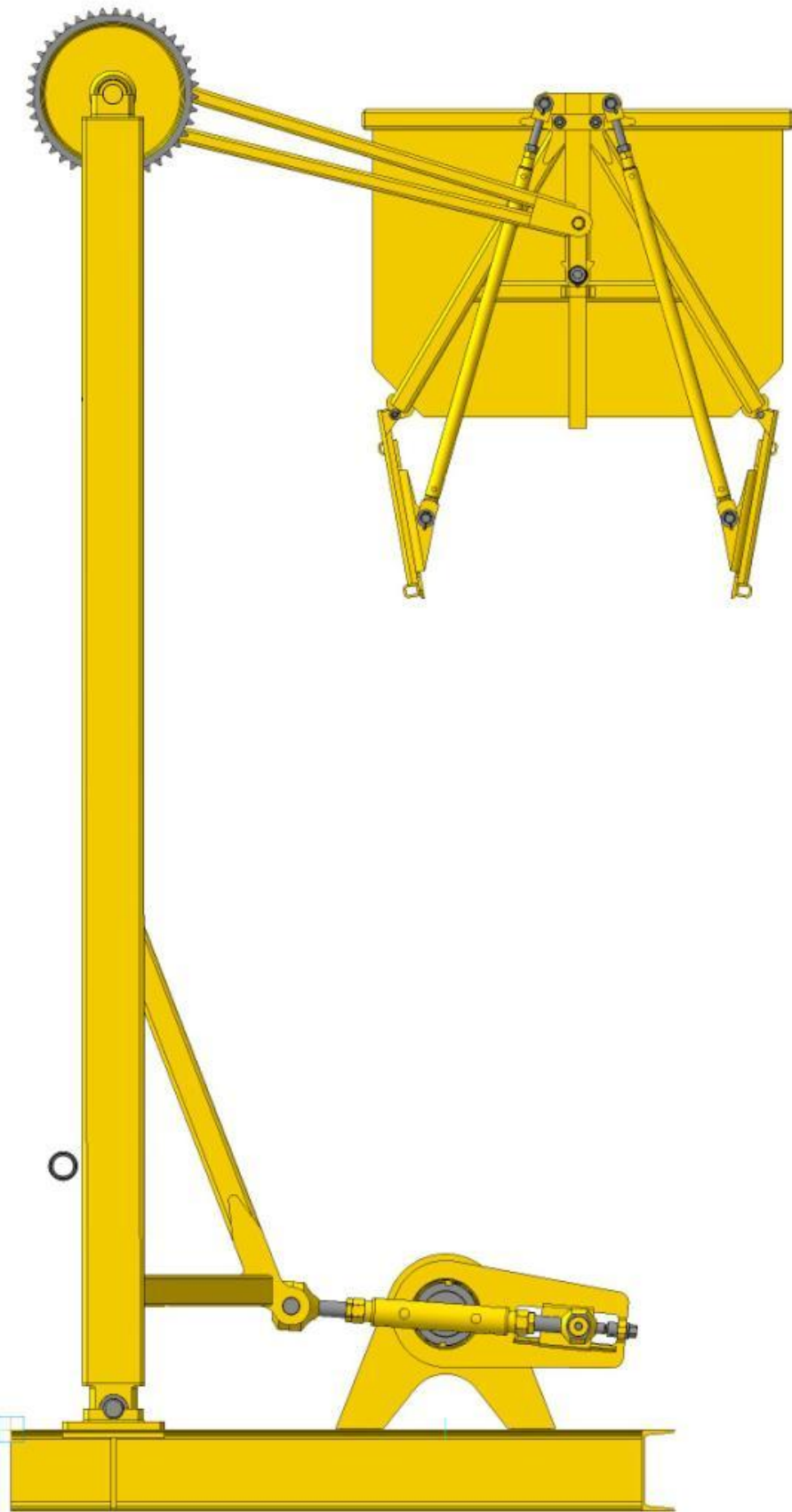


Фаза 7.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

СТАМ.5717.000.ПЗ



Фаза 8.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

СТАМ.5717.000.ПЗ

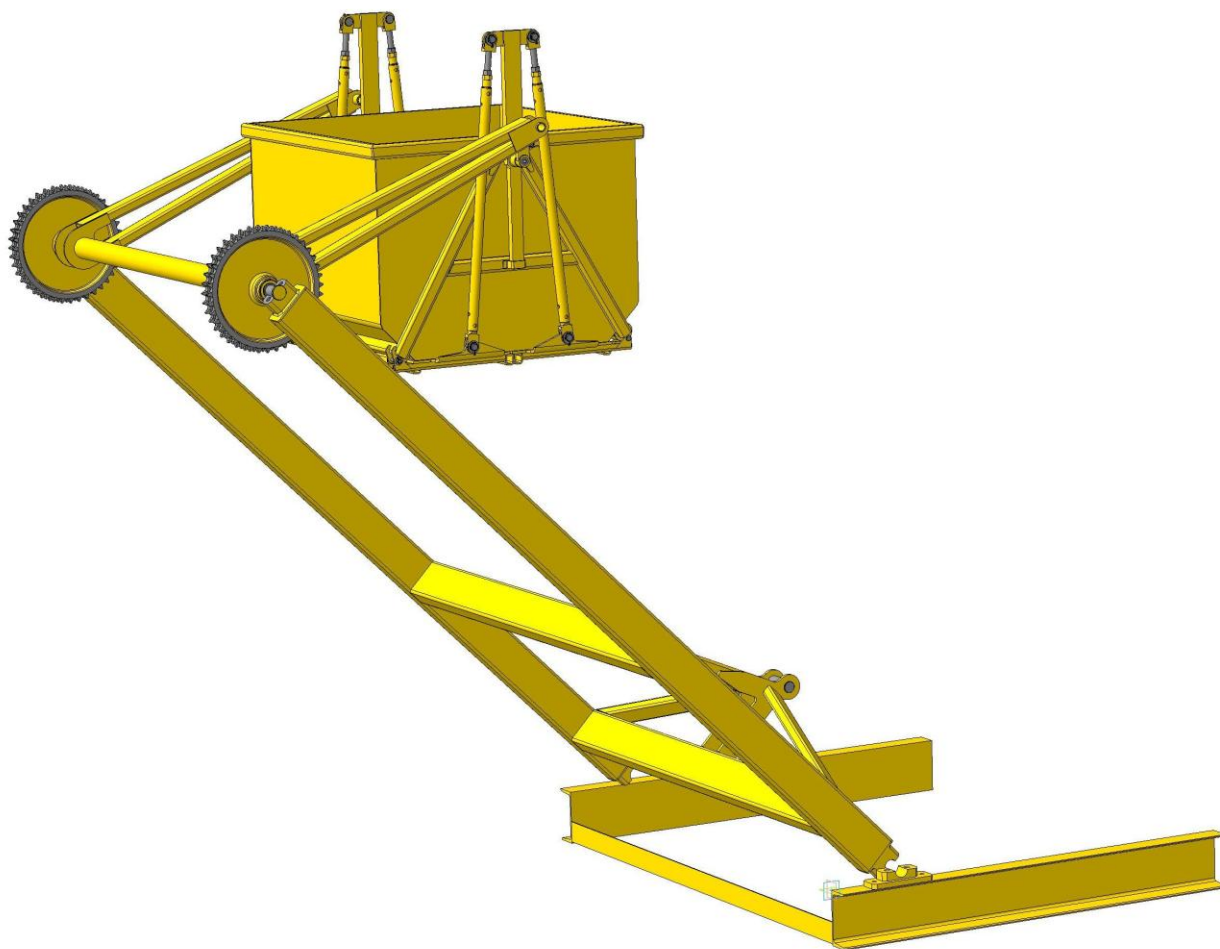


Рис. Погрузчик

Емкость подается для загрузки на уровень земли. Заполняется с помощью тачек. Для удобного опрокидывания в комплект входит наклонный помост, обшитый листом нержавеющей стали. Необходимый инструмент тоже входит в комплект МЛПК и проходит дезактивацию.

7.2 Узел измельчения

Назначение данного узла – подготовка ТРО к компактированию в 200 л металлических бочках. Узел измельчения РАО состоит из измельчителя (шредер) и наклонного шнекового конвейера, предназначенного для подачи измельчённых ТРО в 200 л бочку. Подача ТРО в приемный бункер осуществляется при помощи автоматизированной загрузочной ёмкости (см.7.1), которая заполняется вручную.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инва. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

В качестве измельчителя выбран шредер WS22 компании Wagner.

Работа узла измельчения сопровождается образованием пыли, содержащей радионуклиды. В целях безопасности включение измельчителя возможно только при включенной системе вентиляции и закрытых дверках приёмного бункера шредера. Предусмотрено автоматическое аварийное отключение измельчителя при возникающих неполадках или неполадках (отключении) системы вентиляции. Для принудительной остановки измельчителя также предусмотрено аварийное отключение. Кнопку аварийного отключения измельчителя продублировать - на пульте оператора №1 и на управляющем щите шредера.

Узел загрузки и измельчения отделён от узла компактирования перегородкой с целью защиты остальных узлов линии переработки от образующейся при измельчении ТРО в шредере пыли.

Узел загрузки и измельчения оборудован пылеулавливающими агрегатами ПАР-ПМ, создающими разряжение, препятствующее выходу пыли за пределы участка.

Оборудование для измельчения РАО (шредер) обеспечивает измельчение смешанных РАО, содержащих металлические фрагменты размером не более 3 мм за исключением твёрдых металлов.

Высота точки выгрузки измельчённых РАО при помощи наклонного шнекового конвейера составляет 1,5 м.

Диапазон температур шредера от -20 до +30 С.

Особенности оборудования:

- подпрессовщик со специальной кинематикой на роликовых подшипниках;
- режущий ротор с системой защиты;
- быстрозаменяемые твёрдосплавные ножи;
- промежуточная опора;
- мягкий старт;
- редуктор с гидравлическим амортизатором;
- экран из износостойкой стали;

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

- программируемый логический контроллер с интерактивным сенсорным дисплеем.

Технические характеристики:

- мощность двигателя: 45 кВт;
- длина: 3400-3500 мм;
- ширина: 1800- 1900 мм;
- высота: 2000 -2100 мм;
- приёмное окно бункера: 1000 ×1800 мм;
- вместимость бункера: ~ 1,5 м3;
- площадь режущей камеры: 1000× 1050 мм;
- длина ротора / диаметр ротора: 1000/360 мм;
- ножи на роторе / стационарные ножи: 56-84/ 3 шт;
- гидравлический мотор подпрессовщика: 4 кВт;
- вес шредера: ~3650-3950 кг;
- производительность: 500-800 кг/ч;
- размер фракции на выходе: 15~ 100 мм.

Оборудование имеет Российский сертификат соответствия.

7.3 Узел компактирования РАО в бочках.

Назначение – сокращение объема ТРО в процессе заполнения 200 л бочек, формирование конечных форм РАО, готовых к закладке на длительное хранение в сертифицированном контейнере.

Прессование в бочках происходит под довольно высоким давлением. В документе СТАМ.5717.000.РР приведены расчёты нагрузок на стенки и дно бочки. Из расчётов видно, что основная нагрузка приходится на дно бочки. Стенки бочки испытывают при этом давления порядка двух атмосфер. Для предотвращения деформации дна бочки и возможного разрушения рёбер на дне бочки применяется изделие в спецификации названное «Площадка для

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

СТАМ.5717.000.ПЗ

Лист

32

бочки». Представляет собой лист металла круглой формы, по толщине превышающей высоту рёбер на дне бочки и по диаметру соответствующий внутреннему диаметру дна бочки.

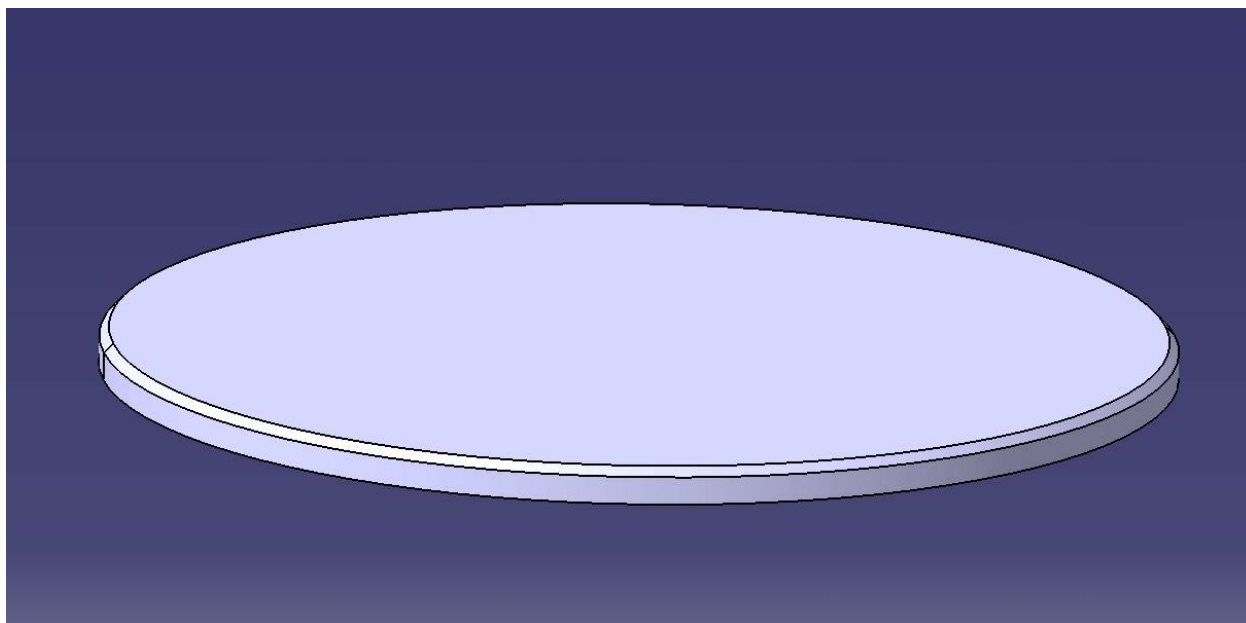


Рис. Площадка под бочку (barrel Base).

При погрузке пустой бочки на рольганговый конвейер она ставится на эту площадку. Перемещение и прессование происходит на ней. Площадка позволяет равномерно по все плоскости дна бочки принять и передать давление на монолитные рольганги части конвейера, находящиеся в прессе.

Узел компактирования РАО состоит из загрузочной платформы, поворотной штанги с лебёдкой, конвейера линейного перемещения, пресса, в котором происходит компактирование (сокращение объёма) ТРО, и паспортизатора РАО.

Загрузка бочки производится непосредственно на конвейер перед прессом. Заполнения её происходит при помощи шнекового конвейера шредера измельченными ТРО. Конвейер позволяет выполнять перемещения заполненной бочки в камеру пресса для компактирования, а также перемещения заполненной бочки с ТРО для спуска загруженной бочки на паллет для последующей транспортировки с помощью вилочного погрузчика.

Перемещение бочки от шредера к камере пресса и обратно осуществляется вручную при помощи рольгангового конвейера, который смонтирован на весовой платформе.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Ине. № инв.	Подп. и дата
Ине. № инв.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

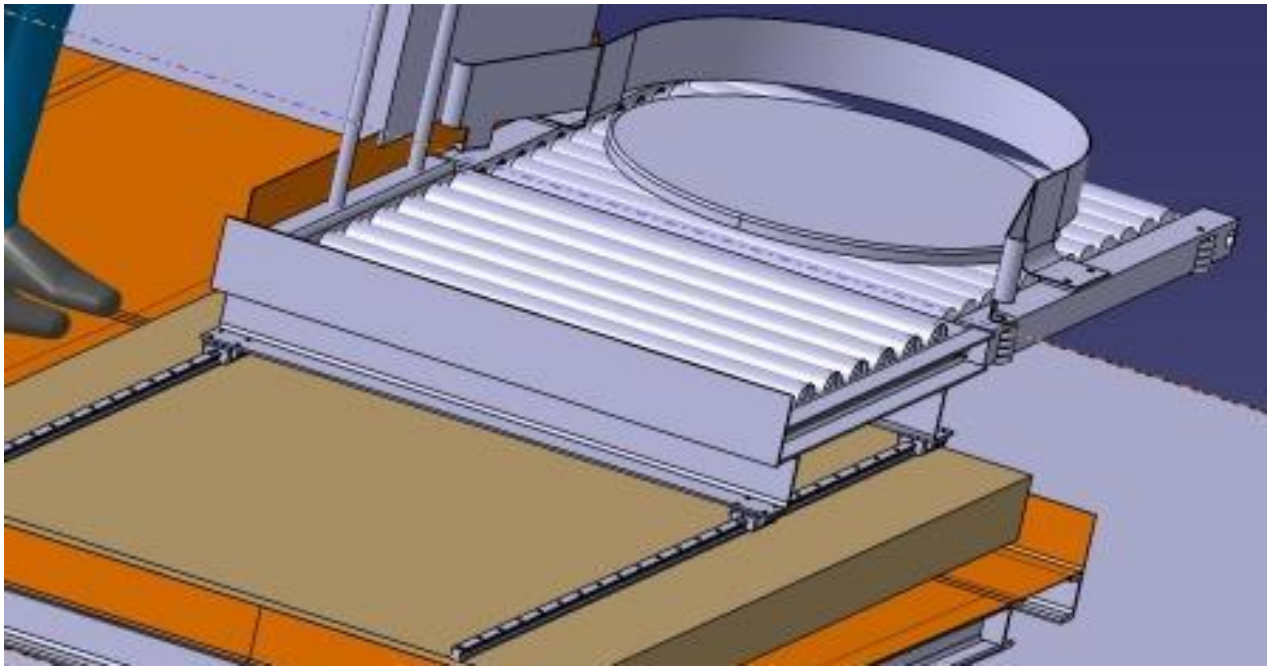
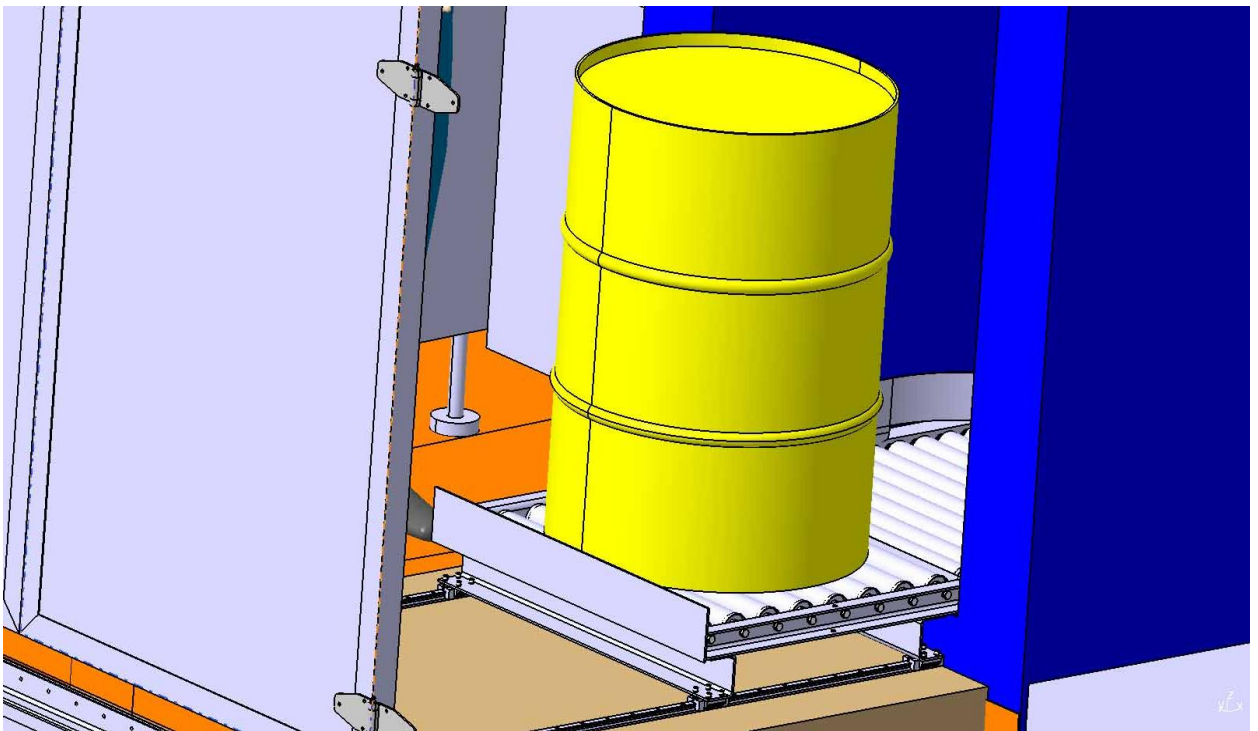


Рис. Рольганговый конвейер

Перемещаемая тележка конвейера необходима для перемещения загруженной ТРО бочки в сторону от пресса и шнекового конвейера для зацепления и подъёма бочки.



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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

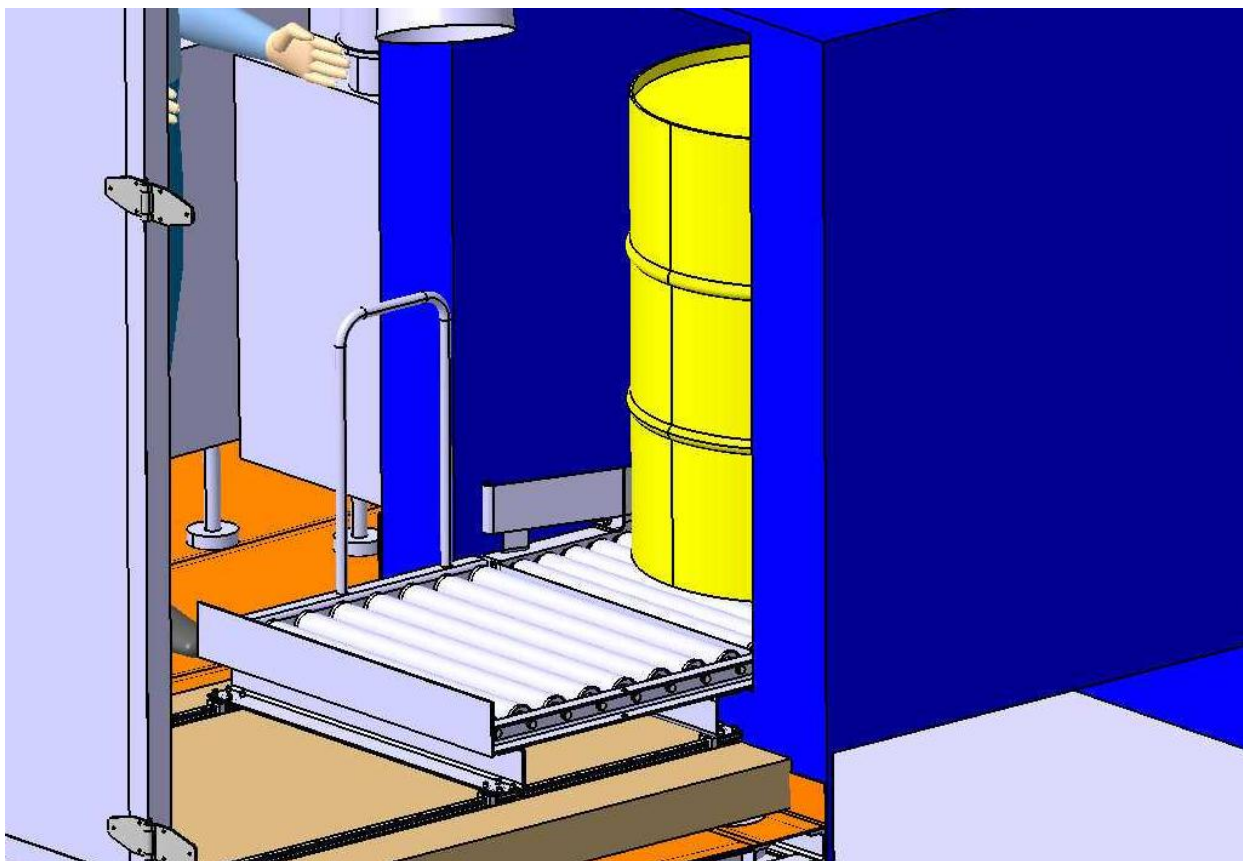


Рис. Рольганговый конвейер. Закатывание бочки в пресс.

Часть конвейера расположенная в прессе состоит из полнотелых рольгангов. Пружины в раме конвейера рассчитаны на нагрузку загруженной бочки. При такой нагрузке они позволяют рольгангам вращаться на подшипниках. При давлении прессы более 500 кг пружины сжимаются рольганги ложатся на дно прессы и давление принимают рольганги, а не подшипники.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подп	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

СТАМ.5717.000.ПЗ

Лист

35

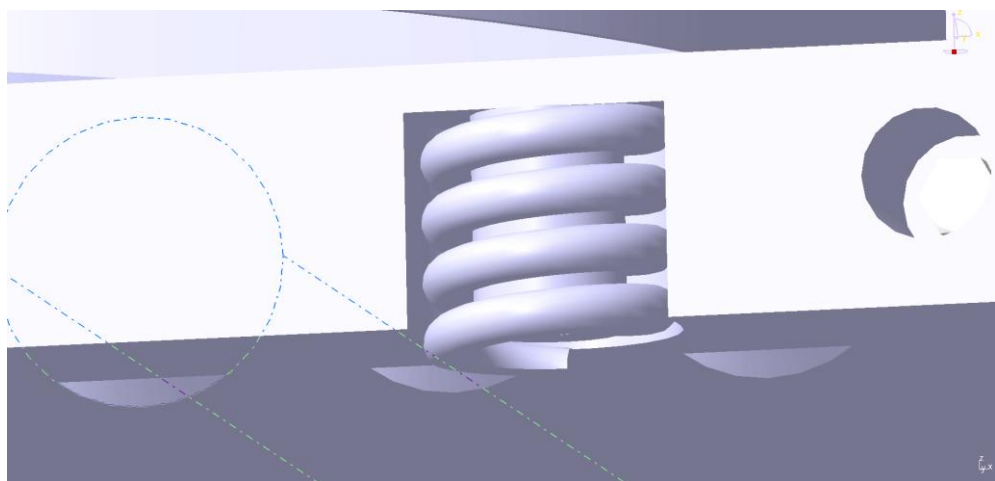
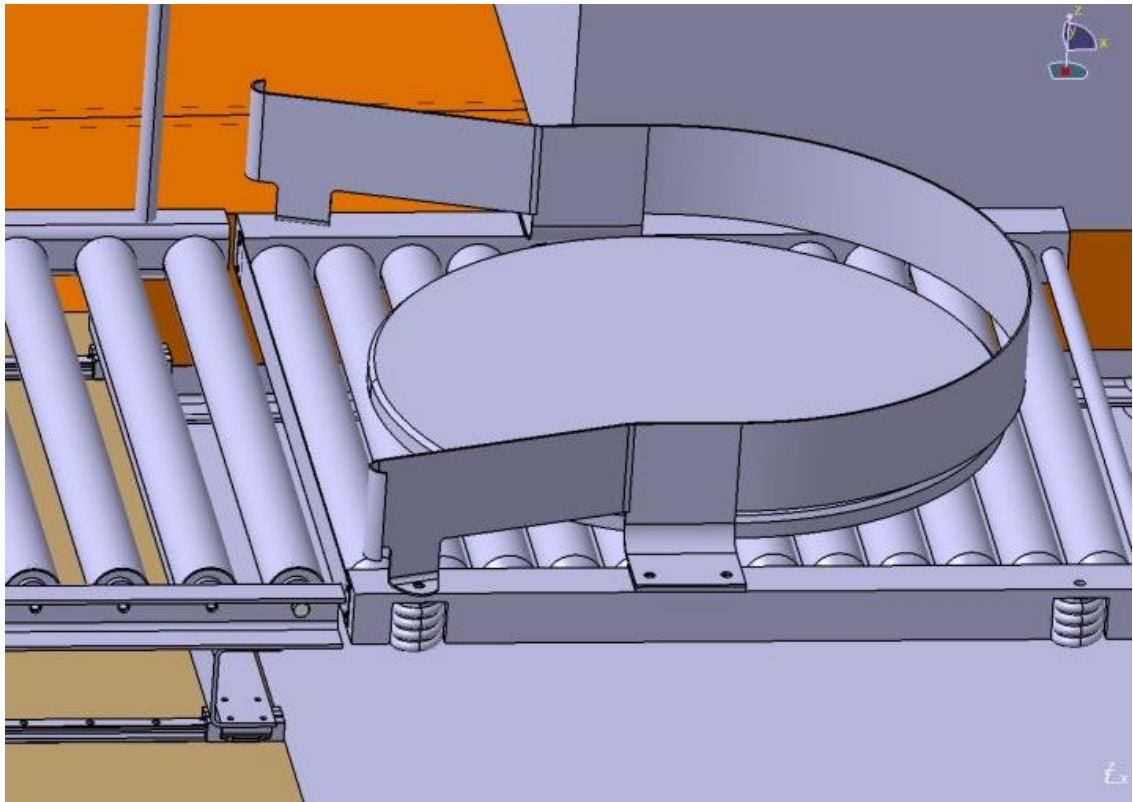


Рис. Устройство компенсации давления на конвейер в прессе

Грузоподъемность подъемного механизма составляет 500 кг. Для взвешивания кондиционированной упаковки РАО под тележечной частью конвейера расположена весовая платформа (бочка 200 л).

Паспортизатор упаковок РАО размещается за листом из нержавеющей стали в «Санпропускнике».

Исходные данные по упаковке РАО (дата, происхождение, вес, геометрия упаковки и т. п.) вводятся в программу паспортизатора. Нажатием кнопки на стене запускается процесс паспортизации. Аппаратно-программными средствами паспортизатора производятся необходимые

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

- вес тьюка: 90 кг;
- объем сборного резервуара для остатков жидкостей 30 л;
- количество, тип масла в системе: 25 литров, DTE24 или аналоги
- уровень излучаемого шума: 75 дБ.

Опции: пресс-плита меньшего диаметра (500-550 мм) для прессования в 200 литровую бочку.

Оборудование имеет сертификат соответствия.

7.4 Узел воздухоочистки

Узел воздухоочистки состоит из пылеулавливающих агрегатов ПАР-ПМ. Агрегат предназначен для высокоэффективной очистки воздуха от всех видов пыли при её концентрации в очищаемом воздухе до 1 г/м³, оснащен фильтрующим элементом патронного типа ФЭП и устройством для механической регенерации патрона.



Пылеулавливающий агрегат рециркуляционный ПАР-М

Для контроля конечного аэродинамического сопротивления патрона, в агрегате используется датчик перепада давления со световым сигналом. При достижении патроном заданного сопротивления подаётся световой сигнал о необходимости его регенерации. Регенерация патрона производится периодически с помощью автоматического механического устройства при отключении вентилятора агрегата.

Пылеулавливающие агрегаты ПАР-ПМ оснащены поворотным вытяжным устройством типа РВУ-3/160-00 с радиусом действия 3 м, которые направляются в зону образования пыли. Очищенный воздух по гибким воздуховодам сбрасывается через вентиляционные отверстия в крыше. За

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Инд. № инв.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

счет этого создаётся разрежение, которое препятствует выходу образующейся пыли из участка загрузки и измельчения.

Технические характеристики ПАР-ПМ:

- номинальная производительность: 1000 м³/ч;
- Эффективность очистки: не менее 99 %;
- запас свободного давления на подсоединение вентиляционной сети: 500 Па;
- внутренний диаметр входного патрубка: 160 мм;
- габариты:
 - длина: 764мм;
 - ширина: 634 мм;
 - высота: 1742 мм;
- масса: 173 кг.

7.5 Узел энергообеспечения мобильной линии.

Узел энергообеспечения мобильной линии состоит из распределительного щита и генератора, обеспечивающего автономность работы мобильной линии.

Генератор обеспечивает питание загрузочной ёмкости, шредера, пресса, пылеулавливающих агрегатов ПАР-ПМ, освещения линии, а также оборудования санпропускника: насосной станции, тепловентиляторов (2 шт.), кондиционера.

В целях безопасной работы всё оборудование имеет заземление. Предусмотрен мобильный очаг заземления, который разворачивается при установке линии в рабочее состояние.

Мобильная линия переработки РАО имеет возможность подключения к стационарной сети электроснабжения.

Энергообеспечение данной мобильной линии подготовки ТРО к длительному хранению обеспечивается генератором Elcos GE.AI.100/100BF.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

Технические характеристики генератора:

- напряжение: 100кВа/ 80кВт;
- двигатель: Iveco NEF N45TM2A;
- рабочий объём двигателя: 4,5 л;
- генератор: UC274C (Stamford);
- расход топлива (постоянная работа) 100%: 17,1 л/ч;
- объём масляной системы: 8 л;
- ёмкость встроенного бака: 140 л;
- габариты электростанции (открытое исполнение): 1925×940×1396 мм;
- масса электростанции (открытое исполнение): 1140 кг;

7.6 Санпропускник.

В состав санпропускника входят: гардеробная спецодежды, душевая, гардеробная чистой одежды, ящик для хранения средств индивидуальной защиты, пункт радиометрического контроля кожных покровов и спецодежды.

Холодное и горячее водоснабжение осуществляется при помощи насосной станции из бака ёмкостью 1000 л (2200×1500×300 мм), установленного над потолком душевой. Для подогрева воды используется электрический бойлер накопительного типа на 30 л.

Мобильная линия переработки РАО имеет возможность подключения к стационарной сети холодного водоснабжения.

Система специальной канализации состоит из двух накопительных баков для сточных вод, крана диаметром ½ дюйма для отбора проб воды, крана для сброса сточных вод в стационарную систему спецканализации при помощи подсоединяемого шланга. Предусмотрен отдельный бак для приёма сточных вод после дезактивации оборудования технологической линии.

Система обогрева помещений санпропускника состоит из двух обогревателей-теповентиляторов.

Кондиционирование воздуха в санпропускнике обеспечивает кондиционер.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Пол, стены и потолки санитарно-бытовых помещений санпропускника, а также поверхности шкафов имеют влагостойкие покрытия, слабо сорбирующие радиоактивные вещества и допускающие влажную уборку и дезактивацию.

Для нужд персонала предусмотрен компактный переносной биотуалет со сменным картриджем.

7.7 Полуприцеп модификации ЧМЗАП 990640 компания «ТВЕРЬСТРОЙМАШ» 993929 L26

При приведении технологической линии в рабочее положение фиксация полуприцепа при помощи опускающихся опор и пневмоподвески. Опоры, имеющие червячный ручной привод, приводятся в рабочее положение. Далее пневмоподвеской частично разгружаются оси полуприцепа.

Технические характеристики полуприцепа:

- масса перевозимого груза: 24000 кг;
- масса снаряженного полуприцепа: 9000 кг;
- нагрузка на седельное устройство тягача: 13000 кг;
- нагрузка на дорогу через шины: 20000 кг;
- подвеска: пневмо;
- число колёс: 12+2 шт;
- шины: 235/75R 17,5 141J;
- дорожный просвет: 250 мм;
- шкворень 2,0 (50,8);
- максимальная скорость: 70 км/ч.

Особенности полуприцепа: пониженная высота грузовой платформы, шесть выдвижных опор, пневмоподвеска.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

8 Радиационная безопасность

8.1 Обеспечение безопасности при обращении с радиоактивными отходами при реабилитации территорий, загрязненных радиоактивными веществами

В соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии НП-058-04 «БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ», введенным в действие 2005-06-06 и утвержденным постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 31 декабря 2004 г. № 15 :

- а) При реабилитации территорий, загрязненных радиоактивными веществами, должны быть предусмотрены технические средства и организационные мероприятия, направленные на минимизацию объемов образующихся РАО и обеспечение безопасности при обращении с ними.
- б) Принимаемые решения об обеспечении безопасности при обращении с РАО должны быть основаны на результатах радиационного обследования подлежащей реабилитации территории, в том числе на информации:
- о мощности дозы гамма-излучения;
 - об уровнях радиоактивного загрязнения альфа и бета-активными нуклидами;
 - о расположении, глубине залегания и массе (объеме) загрязненных почв, грунтов, вод;
 - о радионуклидном составе и удельной активности загрязненных почв, грунтов, вод.
- в) При обращении с РАО, образующимися при реабилитации территорий, загрязненных радиоактивными веществами, должен быть предусмотрен радиационный контроль в соответствии с пунктами 4.13, 4.14, включая радионуклидный и химический состав загрязнения окружающей среды (атмосферы, грунта).

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

d) При обращении с РАО, образующимися при реабилитации территорий загрязненных радиоактивными веществами, должны быть предусмотрены технические средства и организационные мероприятия, направленные на предотвращение облучения работников (персонала) и населения выше уровней, установленных нормами радиационной безопасности, и предотвращение распространения радионуклидов в окружающую среду, в том числе:

- своевременное выявление загрязненных почв, грунтов и вод;
- сбор РАО;
- предотвращение пылеобразования и ветрового уноса радиоактивных аэрозолей;
- транспортирование РАО в места их хранения (захоронения).

8.2 Методы обеспечения радиационной безопасности

Радиационная безопасность персонала и окружающей среды считается обеспеченной, если соблюдаются основные принципы радиационной безопасности (обоснование, оптимизация, нормирование) и требования радиационной защиты, установленные Федеральным законом от 09.01.1996 г. N 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения", НРБ-99/2009, действующими санитарными правилами: «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010), «Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами» (СПОРО-2002) и действующими нормативами: «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности» (НП-019-2000), «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности» (НП020-2000), «Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения» (НП 058 – 04)

Радиационная безопасность на радиационном объекте и вокруг него обеспечивается за счет:

- качества проекта радиационного объекта;
- обоснованного выбора района и площадки для размещения радиационного объекта;

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

- обеспечения сохранности источников излучения и исключения возможности их несанкционированного использования;
- зонирования территории вокруг наиболее опасных объектов и внутри них;
- условий эксплуатации технологических систем;
- санитарно-эпидемиологической оценки и лицензирования деятельности с источниками излучения;
- санитарно-эпидемиологической оценки изделий и технологий;
- наличия системы радиационного контроля;
- планирования и проведения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при нормальной работе объекта, его реконструкции и выводе из эксплуатации;
- повышения радиационно-гигиенической грамотности персонала и населения.

Радиационная безопасность персонала обеспечивается:

- ограничениями допуска к работе с источниками излучения по возрасту, полу, состоянию здоровья, уровню предыдущего облучения и другим показателям;
- знанием и соблюдением правил работы с источниками излучения;
- защитными барьерами, экранами и расстоянием от источников излучения, а также ограничением времени работы с источниками излучения;
- созданием условий труда, отвечающих требованиям НРБ-99/2009 и санитарных Правил;
- применением индивидуальных средств защиты;
- соблюдением установленных контрольных уровней;
- организацией радиационного контроля;
- организацией системы информации о радиационной обстановке;
- проведением эффективных мероприятий по защите персонала при планировании повышенного облучения в случае аварии.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Радиационная безопасность населения обеспечивается:

- созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям НРБ-99/2009 и санитарных Правил;
- установлением допустимых уровней воздействия для облучения от техногенных источников излучения;
- организацией радиационного контроля;
- эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;
- организацией системы информации о радиационной обстановке.

8.3 Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности при работе МЛПК

Согласно ОСПОРБ-99/2010 мобильная технологическая линия относится к IV категории радиационной опасности, т.е. объектам, радиационное воздействие от которых при аварии ограничивается помещениями, где проводятся работы с источниками излучения.

Установление санитарно-защитной зоны для таких объектов не предусмотрено.

Персонал, обслуживающий установку, со штатной численностью -3чел., относится к категории А, с продолжительностью облучения 1700ч/год, при обеспечении на рабочем месте проектной МЭД - 6 мкЗв/ч.

На участке паспортизации упаковки проходят дозиметрический контроль, паспортизацию и очистку. Мощность дозы от упаковки в соответствии с СанПиН 2.6.1.1281-03 не должна превышать 0,5 мЗв/ч в любой точке на поверхности контейнера и 0,01 мЗв/ч в любой точке на расстоянии 1 м от поверхности контейнера.

Отработанные фильтры вентиляционной установки, СИЗ и спецодежда отправляются на участок сортировки и упаковки ТРО в пластиковых мешках.

Персонал проходит дозиметрию и санитарную обработку обуви, спецодежды проходят санитарную обработку, локальную дезактивацию после каждой рабочей смены.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

СТАМ.5717.000.ПЗ

Лист

45

Основные технологические процессы при обращении с ТРО при работе МЛПК:

Загрузка предварительно отсортированных ТРО в загрузочную емкость (ручная работа),

Автоматическая выгрузка ТРО в бункер шредера,

Автоматическое измельчение ТРО в шредере

Компактирование измельченных ТРО в 200л бочках (упаковках)

Паспортизация загруженных бочек

Выгрузка упаковок для установки в контейнер для транспортировки.

8.3.1 Вентиляция

Загрузка ТРО и измельчение сопровождаются образованием пыли, содержащей радионуклиды.

Согласно НП-020-2000 «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требование безопасности» при измельчении ТРО предусмотрены технические средства для очистки воздуха в помещении от радиоактивной пыли и аэрозолей, исключающие поступление радиоактивных веществ в рабочее помещение и в окружающую среду в количестве приводящем к превышению дозовых пределов, устанавливаемых санитарными правилами, нормами и гигиеническими нормативами, федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии.

В местах возможного подъема пыли применяется система локальной вентиляции с блоком фильтрования воздуха.

Узел воздухоочистки состоит из пылеулавливающих агрегатов ПАР-ПМ.

Технические характеристики ПАР-ПМ:

- номинальная производительность: 1000 м³/ч;
- Эффективность очистки: не менее 99 %;
- запас свободного давления на подключение вентиляционной сети: 500 Па;
- внутренний диаметр входного патрубка: 160 мм;

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

- габариты:

длина: 764мм;

ширина: 634 мм;

высота: 1742 мм;

- масса: 173 кг.

При отключении вентиляции происходит отключение шредера и пресса, подача звукового и светового сигнала

8.3.2 Дезактивация

На всех этапах работ в целях обеспечения радиационной безопасности и предотвращения неконтролируемого распространения радиоактивных веществ в окружающую среду применяются различные в зависимости от назначения виды дезактивации:

пенная (жидкостная) дезактивация;

механическая водная дезактивация.

Для дезактивации технологического оборудования, оборотных контейнеров и спецтехники применяется пенный способ дезактивации. В качестве пенного дезактивирующего средства используется состав Раддез-П.

Дезактивирующее средство Раддез-П предназначено для дезактивации различных поверхностей, оборудования, помещений, металлических конструкций, полимерных материалов и т.д., загрязненных альфа- и бета-излучающими нуклидами.

Коэффициент дезактивации Раддез-П составляет 1×10^3 . Средство используется в интервале температур окружающей среды от плюс 10 °С до плюс 40 °С и выпускается в аэрозольных металлических баллонах.

Перед нанесением Раддез-П баллон встряхнуть, снять защитный колпачок. Перевернуть баллон дном вверх и нажать на распылитель. Выход пены регулируется силой нажатия на распылитель. Нанести пену в количестве 10–30 г/м² на загрязненные участки поверхности. Через 5–10 минут промокнуть тканью или фильтровальной бумагой или смыть струей воды. При необходимости обработку повторяют. Расход состава зависит от величины

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

исходной загрязненности и материала, из которого изготовлена загрязненная поверхность.

В зависимости от характера загрязнения и типа поверхности допускается использовать средства жидкостной дезактивации. В качестве дезактивирующего средства для не сильно загрязненных поверхностей используется моющая рецептура ДЕЗ-2, предназначенная для дезактивации окрашенных химически стойкими эмалями поверхностей (бетон, штукатурка, дерево, инструментальная и нержавеющая сталь, пластикат) от бета-активных загрязнений в виде дисперсионных аэрозолей с твердой дисперсной фазой (пылевидные загрязнения). ДЕЗ-2 представляет собой порошкообразную смесь поверхностно-активных веществ (ПАВ) и щелочных добавок. Коэффициент дезактивации ДЕЗ-2 составляет – 50.

Для сильно загрязненных поверхностей применяется травильная рецептура ДЕЗ-5. Предназначена для дезактивации окрашенных и неокрашенных поверхностей из углеродистой стали с наличием коррозии от альфа- и бета-активных загрязнений в виде растворов и дисперсионных аэрозолей с жидкой (туман) и твердой (пылевидные загрязнения) дисперсными фазами. Представляет собой порошкообразную смесь ПАВ и набор комплексообразующих добавок. Коэффициент дезактивации для:

альфа-активных загрязнений – 30;

бета-активных загрязнений – 250.

Концентраты выпускаются в полиэтиленовых пакетах от 100 г до 10 кг.

Нанесение осуществляется пневматическим, безвоздушным, ванновым, ручным и другим методом.

Для сбора ЖРО после дезактивации, предусматриваются типовые стальные бочки для приема ЖРО и вывоза на хранение. Стоки из санпропускника сливаются также в бочку для сбора ЖРО.

ЖРО, образующиеся в процессе дезактивации сливается в бак для сбора ЖРО и далее забирается специализированной организацией.

8.3.3 Документирование

Сбор, переработка, хранение и кондиционирование ТРО должно документироваться в соответствии с программой качества. Каждая упаковка

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТРО на всех этапах обращения должна сопровождаться документацией, содержащей ее основные характеристики. При переработке ТРО должны документироваться;

- Источник образования,
- Методы переработки,
- Количество,
- Физическая природа,
- Химический состав,
- Величина суммарной активности,
- Радионуклидный состав, величина удельной активности альфа и бета активности, дата их определения,
- Тип контейнера,
- Дата упаковки,
- Мощность эквивалентной дозы.

В нормативной документации РФ регламентирована нижняя граница отнесения твердых отходов к РАО по удельной активности, мощности дозы, снимаемому загрязнению. При известном радионуклидном составе нижняя граница отнесения твердых отходов к РАО регламентирована значениями минимально значимой удельной активности (МЗУА) радионуклидов на рабочем месте (НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010).

Нерadioактивные отходы – отходы, на которые требования норм радиационной безопасности не распространяются и они могут быть выведены из-под контроля и их можно неограниченно использовать или направлять на полигон промышленных отходов ($MЭД \leq 10 \text{ мкЗв/год}$).

В соответствии с таблицей 3.12.1 пункта 3.12.3 ОСПОРБ-99/2010 по удельной активности радиоактивные отходы подразделяются на 3 категории – низкоактивные, среднеактивные и высокоактивные.

Таблица 3.12.1 –Классификация жидких и твердых радионуклидов

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Классификация жидких и твердых радионуклидов Категория отходов	Удельная активность, кБк/кг			
	тритий	β-излучающие радионуклиды (исключая тритий)	α-излучающие радионуклиды (исключая трансураниевые)	Трансураниевые радионуклиды
Низкоактивные	От 10 ⁶ до 10 ⁷	Менее 10 ³	Менее 10 ²	Менее 10 ¹
Среднеактивные	От 10 ⁷ до 10 ¹¹	От 10 ³ до 10 ⁷	От 10 ² до 10 ⁶	От 10 ¹ до 10 ⁵
Высокоактивные	более 10 ¹¹	более 10 ⁷	более 10 ⁶	более 10 ⁵

В случае, когда по приведенным в таблице 3.12.1 характеристикам радионуклидов, радиоактивные отходы относятся к разным категориям, для них устанавливается наиболее высокое из полученных значение категории отходов.

Для предварительной сортировки твердых радиоактивных отходов в СПОРО-2002 (пункт 3.8) рекомендуется использование критериев по уровню радиоактивного загрязнения и по мощности дозы γ-излучения на расстоянии 0,1 м от поверхности при соблюдении условий измерения в соответствии с утвержденными методиками:

- низкоактивные – от 0,001 мЗв/ч до 0,3 мЗв/ч;
- среднеактивные – от 0,3 мЗв/ч до 10 мЗв/ч;
- высокоактивные – более 10 мЗв/ч.

По уровню радиоактивного загрязнения твердые радиоактивные отходы классифицируются в соответствии с таблицей 3.2 СПОРО-2002.

Таблица 3.2 – Классификация твердых радиоактивных отходов по уровню радиоактивного загрязнения

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Классификация твердых радиоактивных отходов по уровню радиоактивного загрязнения Категория отходов	Уровень радиоактивного загрязнения, част./ (см ² хмин)		
	β-излучающие радионуклиды	α-излучающие радионуклиды	трансурановые радионуклиды
Низкоактивные	от 5х10 ² до 10 ⁴	от 5х10 ¹ до 10 ³	от 5 до 10 ²
Среднеактивные	от 10 ⁴ до 10 ⁷	от 10 ³ до 10 ⁶	от 10 ² до 10 ⁵
Высокоактивные	более 10 ⁷	более 10 ⁶	более 10 ⁵

ТРО сортируется по удельной активности согласно таблице 15.

Таблица 15 Радиологические характеристики РАО

Категория РАО	Удельная активность, Бк/кг		Поверхностное загрязнение, частиц/см ² ·мин	
	α	β, γ	α	β, γ
В-высокоопасные	4·10 ⁵ ÷4·10 ⁶	> 4·10 ⁶	> 1·10 ⁴	> 1·10 ⁶
С-умеренноопасные	4·10 ³ ÷4·10 ⁵	4·10 ⁵ ÷4·10 ⁶	1·10 ² ÷1·10 ⁴	1·10 ⁴ ÷1·10 ⁶
М-малоопасные	< 4·10 ³	< 4·10 ⁵	< 1·10 ²	< 1·10 ⁴

8.3.4 Требования к персоналу

Весь персонал, задействованный в работах по обращению с ТРО должен пройти медицинское освидетельствование в соответствии с требованиями ОСПОРБ-99/2010.

Для персонала, задействованного в работах, заблаговременно перед началом работ должно быть проведено специальное обучение по разработанной, на данном предприятии программе и проведена аттестация в установленном порядке. Кроме того, для персонала, задействованного в работах по обращению с ТРО ежегодно, при участии специальной комиссии, должны проводиться проверки знаний по радиационной, ядерной и общепромышленной безопасности.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

К работам допускаются лица из персонала группы А, прошедшие инструктаж и обучение правилам СПОРО-2002, не имеющие медицинских противопоказаний для работы с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений.

Перед началом работ должны быть назначены ответственный руководитель работ, ответственный за обеспечение ЯРБ, физическую защиту, подготовку транспортных и грузоподъемных средств, бесперебойное обеспечение электроэнергией и связью, бесперебойное горячее и холодное водоснабжение.

На объекте должны быть разработаны технологические инструкции на каждое рабочее место.

В зависимости от характера работ и применения технических средств персонал проходит проверку знаний и других Норм и Правил, а также инструкций по безопасности труда.

Перед допуском рабочих к работе необходимо обеспечить обучение и проведение инструктажа рабочих по безопасности труда в объеме инструкции по охране труда в соответствии с ГОСТ12.0.004-90. Повторный инструктаж по безопасности труда производить не реже одного раза в три месяца.

Работы в местах действия опасных или вредных факторов должны выполняться по наряду-допуску.

Санитарно-бытовое обеспечение персонала.

Персонал, задействованный в работах, обеспечивается санитарно-бытовыми помещениями (санпропускник СМ-10М, саншлюз, биотуалеты), комплектом спецодежды и спецобувью, средствами оказания первой медицинской помощи, средствами телефонной и радиосвязи.

Персонал должен быть обеспечен спецодеждой в соответствии с нормами для работ по II классу: нижнее белье, комбинезон, шапочка, ботинки, медицинские и х/б перчатки, респиратор-лепесток ШБ-200 (или ШБ-50), пластиковая одежда.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

8.3.5 Методы и средства индивидуальной защиты и личной гигиены персонала

Все работающие с ТРО или посещающие объект, где производятся такие работы, должны обеспечиваться сертифицированными спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с видом и классом работ.

Основной комплект средств индивидуальной защиты включает: спецбелье, носки, комбинезон или костюм (куртка, брюки), спецобувь, шапочку или шлем, перчатки, полотенца и носовые платки одноразовые, средства защиты органов дыхания (в зависимости от загрязнения воздуха).

Средства индивидуальной защиты для работ с радиоактивными веществами должны изготавливаться из хорошо дезактивируемых материалов, либо быть одноразовыми.

Персонал, проводящий уборку помещений, кроме комплекта основных средств индивидуальной защиты, должны иметь дополнительно спецодежду из пленочных материалов или материалов с полимерным покрытием: фартуки, нарукавники, полухалаты, резиновую и пластиковую спецобувь.

Загрязненные выше допустимых (контрольных) уровней спецодежда и белье должны направляться на дезактивацию в спецпрачечные. Смена основной спецодежды и белья должна осуществляться персоналом не реже 1 раза в неделю.

Дополнительные средства индивидуальной защиты (пленочные, резиновые, с полимерным покрытием) после каждого использования должны подвергаться предварительной дезактивации в санитарном шлюзе или в другом специально отведенном месте. Если после дезактивации их остаточное загрязнение превышает допустимый уровень, дополнительные средства индивидуальной защиты должны быть направлены на дезактивацию в спецпрачечную.

Следует исключать радиоактивное загрязнение личной одежды и обуви. В случае обнаружения такого загрязнения личная одежда и обувь подлежат дезактивации, а при невозможности ее очистки - захоронению.

В помещениях для работ с ТРО не допускается:

- пребывание сотрудников без необходимых средств индивидуальной защиты;

Ине. № дубл.	Ине. № подп	Ине. № дубл.	Ине. № подп	Ине. № дубл.	Ине. № подп
Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

- прием пищи, курение, пользование косметическими принадлежностями;
- хранение пищевых продуктов, табачных изделий, домашней одежды, косметических принадлежностей и других предметов, не имеющих отношения к работе.

При выходе из рабочих помещений, где проводятся работы с радиоактивными веществами, следует проверить чистоту спецодежды и других средств индивидуальной защиты. При выявлении радиоактивного загрязнения свыше установленных допустимых (контрольных) уровней необходимо направить на дезактивацию загрязненные спецодежду

и дополнительные средства индивидуальной защиты, а самому работнику - вымыться под душем.

На радиационных объектах, где могут возникать случаи радиоактивного загрязнения кожных покровов, должны использоваться в качестве средств их дезактивации препараты (моющие средства), эффективно удаляющие загрязнения и не увеличивающие поступление радионуклидов через кожу в организм.

9 Радиационный контроль

9.1 Организация производственного радиационного контроля на участке.

При проведении работ должен проводиться систематический производственный радиационный контроль.

Порядок проведения производственного радиационного контроля регламентируется следующими законодательными и нормативно-правовыми актами:

Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» № 3-ФЗ от 09.01.96, статья II;

Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30.03.99, статья 1;

Санитарные правила «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	СТАМ.5717.000.ПЗ					Лист
										54
					Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	

эпидемиологических (профилактических) мероприятий» СП 1.1.1058-01, разработанные и введенные МЗ РФ в 2001 году.

Объем и периодичность производственного контроля разрабатываются в процессе создания плана проведения работ. В программе производственного контроля должны быть предусмотрены методы определения контролируемых параметров, проведение индивидуального дозиметрического контроля персонала (прилагается).

Устанавливается следующая номенклатура параметров радиационного контроля:

мощность дозы гамма-излучения;

доза бета-, гамма-излучения;

объемная активность и нуклидный состав аэрозолей атмосферного воздуха;

нуклидный состав радиоактивных веществ в подземных водах, почве, растительности.

Контроль загрязнения помещений зоны возможного загрязнения, технологического оборудования, оснастки, транспортных средств осуществляется носимыми приборами и методом снятия мазков.

В санпропускнике осуществляется контроль загрязнения средств индивидуальной защиты.

Контроль загрязнения радиоактивными веществами спецодежды, обуви и кожных покровов проводится на стационарных и переносных приборах, установленных в санпропускнике.

Присутствие персонала в зоне возможного загрязнения без приборов индивидуального контроля не допускается. При проведении работ по наряду с повышенной радиационной опасностью персонал обеспечивается прямо показывающими дозиметрами.

Учет индивидуальных доз облучения регистрируется по форме приложения 9. СПОРО-99.

Результаты радиационного контроля регистрируются в специальных журналах. Ежегодно результаты контроля заносятся в радиационно-гигиенический паспорт.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Перечень приборов радиационного контроля, необходимых для осуществления производственного радиационного контроля приведен в общей Спецификации.

9.2 Нормативная документация

Проект выполнен в соответствии с требованиями следующих норм и правил:

Федеральный закон РФ "Об использовании атомной энергии" № 170-ФЗ от 21.11.95 г.;

Федеральный закон РФ "О радиационной безопасности населения" № 3-ФЗ от 09.01.96 г.;

Федеральный закон РФ "Об охране окружающей среды" № 7-ФЗ от 10.01.02 г.;

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

Федеральный закон РФ «Об обращении с радиоактивными отходами» № 190-ФЗ от 11.07.2011 г.;

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

Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009). СП 2.6.1.2523-09, 2009 г.;

Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности. НП-019-2000. Госатомнадзор России, 2000 г.;

Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности. НП-020-2000. Госатомнадзор России, 2000 г.;

Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления. СП 2.1.7.1322-03, 2003 г.;

Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010). СП 2.6.1.2612-10, 2010 г.;

Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002). СП 2.6.6.1168-02, 2002 г.;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения. НП-058-04;

Рекомендации по установлению критериев приемлемости кондиционированных радиоактивных отходов для их хранения и захоронения. РБ-023-02;

Основные правила контроля и учета радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации. НП-067-05;

9.3 Система радиационного контроля.

Система радиационного контроля МЛПК обеспечивает:

контроль мощности дозы гамма-излучения в помещении зоны контролируемого доступа;

контроль объемной активности радиоактивных аэрозолей в рабочих помещениях;

контроль радиоактивного загрязнения поверхностей помещений, оборудования и автотранспорта;

контроль загрязнения радиоактивными веществами СИЗ, спецодежды и кожных покровов персонала;

контроль внутреннего и внешнего облучения персонала.

контроль эффективности очистки воздуха на фильтрах систем вентиляции;

контроль мощности дозы гамма-излучения от фильтров систем вентиляции;

контроль загрязнения радиоактивными веществами поверхностей помещений, оборудования, транспортных средств, контейнеров;

контроль эффективности очистки на фильтрах вентсистем;

контроль мощности дозы гамма-излучения от фильтров вентсистем;

Объем контролируемых радиационных параметров, выполнен достаточным для получения информации о радиационном состоянии технологического процесса, об уровнях радиационного воздействия на персонал, население и окружающую среду.

Задачи контроля в проектируемой МЛПК решаются с помощью стационарных средств, переносных приборов и средств пробоотбора.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

Технические средства, выпускаются отечественными производителями.

Оборудование имеет сейсмостойкое исполнение.

Технические средства непрерывного контроля отнесены к электроприемникам I категории по ПУЭ.

Система радиационного контроля включает датчики в зоне измельчения, компактирования РАО, санпропускнике.

Необходимые регламентные мероприятия

Радиационный контроль является частью производственного контроля и должен охватывать все основные виды воздействия ионизирующего излучения на человека.

В соответствии с ОСПОРБ-99/2010 радиационный контроль должен включать индивидуальный дозиметрический контроль персонала и контроль радиационной обстановки.

Индивидуальный дозиметрический контроль проводится с целью определения годовых доз персонала и является обязательным для персонала группы А.

Индивидуальный дозиметрический контроль за облучением персонала группы А в зависимости от характера проводимых работ включает:

- контроль за характером, динамикой и уровнями поступления радионуклидов в организм с использованием методов прямой и/или косвенной радиометрии;
- контроль за эффективной дозой внешнего облучения персонала;
- контроль за эквивалентными дозами облучения хрусталиков глаз, кожи, кистей и стоп персонала с использованием индивидуальных дозиметров или расчетным способом.

По результатам индивидуального дозиметрического контроля должны быть получены значения эффективных доз персонала и определены, при необходимости, значения эквивалентных доз облучения в коже, хрусталике глаза, кистях и стопах.

Контроль за радиационной обстановкой в зависимости от характера проводимых работ включает:

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

- измерение мощности дозы рентгеновского, гамма- и нейтронного излучений, плотности потоков частиц ионизирующего излучения на рабочих местах, на территории прилегающей к установке;
- измерение уровней загрязнения радиоактивными веществами рабочих поверхностей, оборудования, транспортных средств, средств индивидуальной защиты, кожных покровов и одежды персонала;
- определение объемной активности газов и аэрозолей в воздухе рабочих помещений, их нуклидного состава, дисперсности и типа при ингаляции;
- измерение или оценку активности выбросов и сбросов радиоактивных веществ;

Результаты индивидуального контроля доз облучения персонала должны храниться в течение 50 лет. При проведении индивидуального контроля необходимо вести учет годовых эффективной и эквивалентных доз, эффективной дозы за 5 последовательных лет, а также суммарной накопленной дозы за весь период профессиональной работы.

Индивидуальная доза облучения должна регистрироваться в журнале с последующим внесением в индивидуальную карточку, а также в машинный носитель для создания базы данных на радиационных объектах в ЕСКИД. Копия индивидуальной карточки работника в случае его перехода в другую организацию, где проводится работа с источниками излучения, должна передаваться на новое место работы; оригинал должен храниться на прежнем месте работы.

В организациях, проводящих работы с техногенными источниками излучения, должны устанавливаться контрольные уровни. Перечень и числовые значения контрольных уровней определяются в соответствии с условиями работы и согласовываются с органом, осуществляющим государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

При установлении контрольных уровней следует исходить из принципа оптимизации с учетом:

- неравномерности радиационного воздействия во времени;
- целесообразности сохранения уже достигнутого уровня радиационного воздействия на данном объекте ниже допустимого;
- эффективности мероприятий по улучшению радиационной обстановки.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

При изменении характера работ перечень и числовые значения контрольных уровней подлежат уточнению.

При установлении контрольных уровней объемной и удельной активности радионуклидов в атмосферном воздухе и в воде водоемов следует учитывать возможное поступление их по пищевым цепочкам и внешнее излучение радионуклидов, накопившихся на местности.

Результаты радиационного контроля сопоставляются со значениями пределов доз и контрольными уровнями. Превышения контрольных уровней должны анализироваться администрацией объекта. О случаях превышения годовых пределов эффективных доз для персонала, установленных НРБ-99/2009, годовых пределов эквивалентных доз облучения персонала или квот облучения населения, администрация должна информировать органы исполнительной власти, уполномоченными осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

9.4 Радиационный дозиметрический контроль

Контроль за радиационной обстановкой на рабочих местах и в местах возможного пребывания персонала состоит из:

измерения объемной активности воздуха по р/а аэрозолям (суммарная объемная активность).

измерения уровня мощности дозы рентгеновского и гамма-излучения.

измерения уровня фиксированных и нефиксированных загрязнений поверхностей по бета-излучению.

измерения плотности потока бета-излучения.

индивидуального дозиметрического контроля:

фиксированные и нефиксированные загрязнения РВ.

индивидуальная доза внешнего облучения по гамма и рентгеновскому излучению.

9.5 Радиационный технологический контроль

Оценка целостности и эффективности физических барьеров, а также состояния и работоспособности объекта производится на основании непревышения установленных контрольных уровней радиационных показателей по следующим видам радиационного контроля:

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

объемная активность воздуха по радиоактивным аэрозолям в рабочих помещениях;

уровня поверхностных загрязнений помещений, контейнеров, упаковок ТРО;

уровня мощности дозы рентгеновского и гамма-излучений от контейнеров, упаковок,

9.6 Контроль над нераспространением радиоактивных загрязнений

Контроль над возможным распространением радионуклидов в окружающую среду состоит из определения уровня загрязнения:

поверхностей производственных помещений:

полов,

стен в 2-3 точках с каждой стороны и в местах выступов,

раковин,

дверных ручек с внешней и внутренней стороны,

оборудования, находящегося в помещениях,

мест упаковок ТРО;

емкостей хранения ЖРО;

прилегающей территории;

автомшины

кожных покровов персонала;

производственной одежды, обуви, средств индивидуальной защиты.

9.7 Обоснование и классификация системы и оборудования

Учитывая специфику производства как возможного источника радиационного воздействия на персонал, население и окружающую среду и, основываясь на НП-016, мобильный технологический комплекс является системой нормальной эксплуатации важной для безопасности, выполняющей контрольные функции радиационной защиты персонала и населения.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

	<p>я</p> <p>Степень защиты - IP65</p> <p>Комплектация – измерительный пульт + один детектор</p> <p>Питание - постоянное 9 ÷ 24 В,</p> <p>сеть переменного тока 220 В,</p> <p>внешний источник питания постоянно го тока (блок питания сетевой БПС-06), аккумуляторы (резервное)</p> <p>Интерфейс - RS-422/RS-485 (с преобразователем интерфейса ПИ-02)</p>			Москва				блоками детекторов
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--------	--	--	--	--------------------

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

СТАМ.5717.000.ПЗ

	<p>Сигнализация – звуковая, световая, внешний свето- звуковой сигнализатор ОСС-01</p> <p>Работает с GPS</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>Габариты; 160×133×85 мм</p>						
1.1	<p>Блок детектора для измерения МАЭД и доз гамма- излучения</p>	БДЗГ -96			шт	1	Блок детекто р к ДКС-96
1.2	<p>Блок детектора для измерения МАЭД и доз бета- излучения</p>	БДЗБ -99			шт	1	Блок детекто р к ДКС-96
1.3	<p>Блок детктора для измерения МАЭД и доз альфа - излучения</p>	БДЗА-96			шт	1	Блок детекто р к ДКС-96

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

СТАМ.5717.000.ПЗ

1.4	Блок для регистрации гамма--излучения и бета-излучения на фоне гамма-излучения (с автоматической его компенсацией).	БДКС			шт	1		Блок детектор к ДКС-96
2	Радиометр радона	РАМОН-02			шт	1		
3	Дозиметр микропроцессорный	ДКГ-РМ1203 М			шт	3		

10 Меры безопасности и охраны труда

10.1 Персонал

Персонал, обслуживающий мобильную технологическую линию, состоит из трех человек: рабочий загрузочного участка, оператора – технолога и мастера смены (ИТР).

Рабочий загрузочного участка осуществляет загрузку ТРО в бункер шредера.

Оператор технолог осуществляет: управление работой шредера, устройством компактирования измельченных ТРО и выполняет паспортизацию заполненных ТРО упаковок.

Мастер смены осуществляет контроль работы технологической линии, приемку и выгрузку готовой продукции (паспортизованных бочек с ТРО)

Име. № подл.	Подп. и дата
Име. № дубл.	Взам. инв. №
Име. № инв.	Подп. и дата
Име. № инв.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

СТАМ.5717.000.ПЗ

Лист

65

осуществляет радиационный контроль технологической линии и персонала, являясь ответственным за радиационный контроль.

Персонал допускается к самостоятельной работе после прохождения обучения со сдачей экзаменов на знание рабочего места и действующих на рабочем месте инструкций и документов и после стажировки на свое рабочее место.

Подготовка персонала к сдаче экзаменов на рабочее место и квалификационные экзамены проводятся по утвержденным в установленном порядке программам.

Экзамены на знание рабочего места и действующих на рабочем месте инструкций и документов персонал сдает не реже 1 раза в год или после перерыва в работе более 3 месяцев.

Допуск персонала, прошедшего проверку знаний, к стажировке и допуск его к самостоятельной работе оформляются письменным указанием руководителя работ на бланке протокола проверки знаний и записью в «Журнале распоряжений по личному составу».

Персонал периодически, но не реже одного раза в 6 месяцев, а при выполнении работы с повышенными требованиями по безопасности труда, перед выполнением работы проходит инструктаж по безопасным приемам работы. Проведение инструктажа регистрируется в журналах установленной формы.

10.2 Источники излучения

Источниками излучения при проведении радиационно- опасных работ являются отсортированные (без металлических включений) ТРО перерабатываемой на технологической линии и бочки, загруженные размельченными и спрессованными ТРО. Технология обращения с РАО на мобильной технологической линии допускает работу с транспортными упаковками I и II категории. Максимальная допустимая мощность дозы гамма-излучения от упаковки - II категории 0.5 мЗв/ч на поверхности и 0,01 мЗв/ч на расстоянии 1 м от поверхности.

Источниками излучения при проведении радиационно опасных работ являются загрязненные поверхности помещений временного пребывания

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. ине. №
Подп. и дата	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

персонала и находящегося в них оборудования. Допустимое загрязнение α -активными радионуклидами – 50 част./($\text{см}^2 \cdot \text{мин}$); α -активными радионуклидами (ДОА < 0,3 Бк/ м^3) – 200 част./($\text{см}^2 \cdot \text{мин}$); β -активными радионуклидами – 10000 част./($\text{см}^2 \cdot \text{мин}$).

Источниками излучения при проведении радиационно опасных работ являются загрязнение наружной поверхности упаковки. Допустимое загрязнение наружной поверхности упаковки:

- снимаемое (нефиксированное): α -активными радионуклидами – 1,0 част./($\text{см}^2 \cdot \text{мин}$);

β -активные радионуклиды – 100 част./($\text{см}^2 \cdot \text{мин}$);

- неснимаемое (фиксированное): α -активными радионуклидами – не регламентируется;

β -активными амиами - 2000 част./($\text{см}^2 \cdot \text{мин}$)

Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхностей рабочих помещений и находящегося в них оборудования, кожных покровов, спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты персонала приведены в таблице 1.

Таблица 1 Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхностей рабочих помещений и находящегося в них оборудования, кожных покровов, спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты персонала, част/($\text{см}^2 \times \text{мин}$.)

Объект загрязнения	Альфа-активные нуклиды ¹		Бета-активные нуклиды ¹
	отдельные ²	прочие	
Неповрежденная кожа, спецбелье, полотенца, внутренняя поверхность лицевых частей средств индивидуальной защиты	2	2	200 ³

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Объект загрязнения	Альфа-активные нуклиды ¹		Бета-активные нуклиды ¹
Основная спецодежда, внутренняя поверхность дополнительных средств индивидуальной защиты, наружная поверхность спецобуви	5	20	2000
Поверхности помещений постоянного пребывания персонала и находящегося в них оборудования	5	20	2000
Поверхности помещений периодического пребывания персонала и находящегося в них оборудования	50	200	10000
Наружная поверхность дополнительных средств индивидуальной защиты, снимаемых в саншлюзах	50	200	10000

Основные пределы доз, являющиеся критериями радиационной безопасности, представлены в таблице 2.

Таблица 2. Основные пределы доз

Нормируемые величины	Пределы доз	
	Персонал (группа А)	Население
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза за год:		

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Хрусталик глаза	150 мЗв	15 мЗв
Кожа	500 мЗв	50 мЗв
Кисти рук и стопы	500 мЗв	50 мЗв
* Дозы облучения персонала группы Б не должны превышать 1/4 значений доз для персонала группы А		

10.3 Правила безопасности

При выполнении работ на мобильной технологической линии обслуживающему персоналу необходимо выполнять следующие общие правила:

работы на мобильной технологической линии проводить только в спецодежде при правильно одетом респираторе,

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

работать с ТРО только в перчатках и надетых на них рукавицах или только в перчатках;

после окончания работ респиратор необходимо ежедневно сдавать дозиметристу для дезактивации;

не выносить из «грязной зоны» никакие предметы без радиационного контроля и разрешения лица, ответственного за производственный РК, (инструмент, приборы, материалы);

проходить по окончании смены санитарную обработку в душевой санпропускника;

в случаях попадания радиоактивных загрязнений на спецодежду или кожу немедленно промыть загрязненные места дезактивирующими средствами или водой с мылом, а спецодежду при необходимости заменить;

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	СТАМ.5717.000.ПЗ

при выходе из производственных помещений снять бахилы, респиратор, х/б перчатки, оставив их в отведенных местах в санпропускнике, вымыть руки теплой водой с мылом и проконтролировать отсутствие загрязнения;

при отключении местной вентиляции и /или срабатывании пороговой сигнализации средств радиационного контроля работа на технологической линии должна быть немедленно прекращена,

при переходах из мест с высоким уровнем загрязнения в места с более низким уровнем загрязнения снимать дополнительные средства защиты – бахилы, верхние рукавицы;

запрещается курение и прием пищи в загрязненной зоне. Курение разрешено только в специально отведенных местах.

10.4 Средства индивидуальной защиты.

При выполнении работ на технологической линии используются следующие средства индивидуальной защиты:

нательное белье с ежесменной его заменой и стиркой;

костюм х/б, комбинезон или костюм из белого молескина с ежесменной его заменой и стиркой;

бахилы;

шапочки;

перчатки х/б;

спецобувь;

респираторы ШБ-1-200 FFP3 (ФП) ГОСТ 12.4.028-76 (1 – 5смен)

в запасном комплекте также должны иметься фильтрующие или изолирующие противогазы.

В мобильной технологической линии должны храниться следующие дезактивирующие средства, снижающие возможные надпороговые радиоактивные загрязнения обслуживающего персонала, поверхностей оборудования.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Дезактивирующие составы экспрессного (жидкостного) аэрозольного распыления - «Раддез П», «Раддез Д», «Фон П», «Фон К», «Фон Э» - при проведении экстренных дезактивационных работ. Составы высокотехнологичны и просты в использовании.

Дезактивирующие составы для сухой дезактивации - пленкообразующие марки ВА и ВЛ, смеси для пылеподавления на местности АК и СКС - являются эффективными при ликвидации аварийных ситуаций и позволяют многократно снизить объемы вторичных отходов по сравнению с традиционными дезактивирующими средствами.

Применение перечисленных средств персоналом допускается только в экстренных случаях для защиты персонала при неосторожном обращении с ТРО и улучшения радиационной обстановки. Дезактивация оборудования технологической линии осуществляется штатными работниками соответствующей службой дезактивации.

11 Дезактивация

Радиоактивное загрязнение наружных поверхностей оборудования, инструментов, лабораторной посуды, аппаратуры, поверхностей рабочих помещений, где проводятся работы с применением радиоактивных веществ в открытом виде, а также в отделениях санитарных пропускников для хранения спецодежды не должно превышать значений, указанных в таблице «Норм радиационной безопасности (НРБ-96)».

Таблица 1 - Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхностей рабочих помещений и находящегося в них оборудования, кожных покровов, спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты персонала, част/(см² х мин.)

Объект загрязнения	Альфа-активные нуклиды ¹		Бета-активные нуклиды ¹
	отдельные ²	прочие	
Неповрежденная кожа, спецбелье, полотенца, внутренняя поверхность лицевых частей средств индивидуальной защиты	2	2	200 ³

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Объект загрязнения	Альфа-активные нуклиды ¹		Бета-активные нуклиды ¹
Основная спецодежда, внутренняя поверхность дополнительных средств индивидуальной защиты, наружная поверхность спецобуви	5	20	2000
Поверхности помещений постоянного пребывания персонала и находящегося в них оборудования	5	20	2000
Поверхности помещений периодического пребывания персонала и находящегося в них оборудования	50	200	10000
Наружная поверхность дополнительных средств индивидуальной защиты, снимаемых в саншлюзах	50	200	10000

Загрязнение внутренних поверхностей оборудования не нормируется.

При превышении указанных уровней должна производиться дезактивация.

Во всех помещениях постоянного пребывания персонала, в которых ведутся работы с применением радиоактивных веществ в открытом виде, должна проводиться ежедневная уборка влажным способом.

Периодически, не реже одного раза в месяц, должна проводиться полная уборка с мытьем стен, полов, дверей и наружных поверхностей оборудования. Сухая уборка помещений запрещается.

Уборочный инвентарь закрепляется за помещением и хранится в специально отведенных местах.

В помещениях постоянного пребывания персонала должен быть предусмотрен неснижаемый запас дезактивирующих средств и моющих растворов, подбираемых с учетом свойств радионуклида и его соединений, с которыми проводится работа, а также характера поверхностей, подлежащих дезактивации.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Инт. № дубл.	Взам. инв. №
Инт. № инв.	Подп. и дата
Инт. № инв.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

На технологической линии предусмотрены средства ликвидации аварийных загрязнений (специальные растворы, инвентарь для уборки помещений, дезактивирующие средства, дополнительные СИЗ.).

По окончании работ каждый работающий должен убрать свое рабочее место и при необходимости дезактивировать рабочее место и инструмент.

Комплекс работ, направленных на нормализацию радиационной обстановки на линии включает в себя :

Оценку радиационной обстановки:

- определение уровней радиации;
- определение степени и границ радиоактивного загрязнения поверхностей;
- определение допустимого времени работы в загрязненных помещениях;
- определение сил и средств, объема работы, формы одежды, организация дозиметрического и радиационного контроля;
- дезактивация поверхностей.
- сбор и удаление ЖРО и ТРО;
- оценку радиационной обстановки после дезактивационных работ.

Определение степени загрязнения поверхностей проводится:

при помощи приборов радиационного контроля;

при помощи метода снятия мазков.

Приборы радиационного контроля для определения степени загрязнения поверхностей радиоактивными веществами используются согласно инструкции по эксплуатации данного прибора.

Метод снятия мазков заключается в снятии части радиоактивных веществ с контролируемой поверхности специально приготовленными для этой цели тампонами, измерении их активности с помощью радиометров и определении уровней загрязнения поверхностей с учетом коэффициентов переноса радиоактивных веществ на тампон.

Размер тампона должен соответствовать размерам рабочих окон датчиков радиометров, используемых для измерения.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

Тампоны для повышения доли снимаемой активности с загрязненной поверхности смачивают в разбавленной азотной кислоте (1-1,5 нормальная) или этиловом спирте и отжимают.

При контроле загрязнения электрооборудования, электронной и оптической аппаратуры используют только этиловый спирт.

Пробы берутся равномерно со всего участка загрязнения из расчета один мазок с площади 1 - 1,5 кв. метра.

Для измерения тампон в развернутом виде загрязненной стороной подносят к датчику прибора на расстояние в 1 см. от рабочего окна и по шкале прибора снимают величину загрязнения тампона.

Дезактивация средств индивидуальной защиты, помещений, оборудования и транспортных средств согласно нормативным документам НРБ 99, ОСПОРБ 99 делится на частичную дезактивацию осуществляемую силами персонала и полную дезактивацию осуществляемую специальными службами предприятия или ГО.

Частичная дезактивация выполняется персоналом в случае превышения допустимых уровней загрязнения СИЗ и внешних поверхностей оборудования на площади поверхности не более 3м² с помощью набора дезактивирующих средств хранящихся в санпропускнике (см. ниже).

Полная дезактивация СИЗ осуществляется в спецрешечных в соответствии с СанПин 2.2.8.46-03 "Санитарные правила по дезактивации средств индивидуальной защиты"

Полная дезактивация помещений и оборудования технологической линии проводится в случае превышения уровня радиоактивного загрязнения на поверхностях площадью более 3м².

Дезактивирующие средства

В мобильной технологической линии хранится (и пополняются) следующие дезактивирующие средства, снижающие возможные надпороговые радиоактивные загрязнения обслуживающего персонала, поверхностей оборудования.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

1. Дезактивирующие составы экспрессного (жидкостного) аэрозольного распыления - «Раддез П», «Раддез Д», «Фон П», «Фон К», «Фон Э» - при проведении экстренных дезактивационных работ. Составы высокотехнологичны и просты в использовании.

2. Дезактивирующие составы для сухой дезактивации - пленкообразующие марки ВА и ВЛ, смеси для пылеподавления на местности АК и СКС - являются эффективными при ликвидации аварийных ситуаций и позволяют многократно снизить объемы вторичных отходов по сравнению с традиционными дезактивирующими средствами.

Объем хранимых дезактивирующих средств рассчитан на дезактивацию 10м²

12 Обеспечение надежности изделия

а) Надёжность установки обеспечивает:

- качественное проектирование
- надёжность конструктивных элементов и материалов,
- надёжность покупных изделий,
- качественная сборка изделия,
- своевременное выполнение всех регламентных эксплуатационных мероприятий.

б) Показатели надежности оборудования определяются в соответствии с требованиями ГОСТ 26291-84 как к оборудованию длительного действия, у которого невозможны опасные отказы, и работающему в сложном режиме, включающем остановки, а так же требованиями рекомендаций Р 50-109-89 и ГОСТ 27.003-90

в) Срок службы оборудования - не менее 15-ти лет. Для легкозаменяемых узлов и деталей установлен меньший срок службы с обязательным внесением данных в эксплуатационную документацию о сроках обязательной замены узлов или деталей.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

СТАМ.5717.000.ПЗ

Лист

75

- d) На стадии проектирования и разработки оборудования разработана Программа обеспечения качества.
- e) Всё оборудование рассчитано на время наработки на отказ порядка 40000-100000 часов (время, рассчитанное по синтетическим тестам). Надёжное функционирование обеспечивается выбором надёжных компонентов, из которых стоитя система.

Инв. № подл	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
	Подп. и дата						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	СТАМ.5717.000.ПЗ		
					76		

