



Общество с ограниченной ответственностью  
Научно-производственное предприятие  
**«Томская электронная компания»**

Россия, 634040, г. Томск, ул. Высоцкого, 33



Свидетельство № 0063-10 от 28 января 2015 г.

## БАЗИСНЫЙ ИНЖИНИРИНГ

ООО "ОГНЕУПОР"

г. Магнитогорск

ЦСИ. УЧАСТОК НЕФОРМОВАННЫХ МАСС  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ФАСОВКИ  
ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ В МЕШКИ 10-40 кг.  
ООО "ОГНЕУПОР"

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОФТ.35.3337.01.00 – ПЗ.БИ

Ред. 2 от 25.01.2024

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Главный инженер проекта

А.Н. Красавин

2023

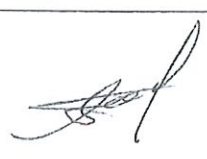

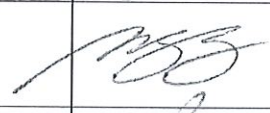



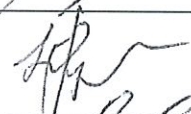
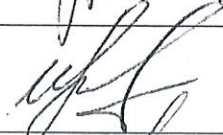

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист согласования

Должность	ФИО	Подпись	Дата
Зам. Технического директора, Главный конструктор технологических линий, Главный инженер проектов	В.И. Гонтарь		09.01 2024
Начальник отделения ПА	С.В. Филякин		09.01
Начальник отделения ПМП	Д.А. Мазур		09.01. 2024г.
Заместитель начальника отделения ПМП	А.А. Леоненко		09.01. 2024г.
Начальник отдела информационного обеспечения АСУ ТП	Д.В. Меркулов		09.01 2024
Начальник сектора отдела электроники и АСУ ТП	Д.В. Курашко		09.01.24
Начальник отдела КВДТ и НО	Ю.Н. Гусельников		09.01 2024
Начальник ОПСХПТСТШП и ВД	И.А. Мажурин		09.01. 2024г.
Менеджер проекта	П.А. Мамонов		09.01.2024

ООО «Огнеупор»

Должность	ФИО	Подпись	Дата
Руководитель проекта	С.А. Поморцев		
Куратор проекта	В.В. Распопов		
Ведущий специалист АСУ	Д.А. Медведев		

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Изм.	Кол.уч.	Лист	Модок.	Подпись	Дата
Разработал	Мажурин				12.23
Проверил	Леоненко				12.23
Гл. констр.	Гонтарь				12.23
ГИП	Красавин				12.23

ЦСИ. Участок неформованных  
масс. Технологическая линия  
№1 фасовки готовой  
продукции  
в мешки 10-40 кг.

Стадия	Лист	Листов
БИ	1	54

ООО НПП "ТЭК"

Формат А4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Технические решения, изложенные в разделах Базисного инжиниринга (БИ), разработаны с учетом действующих норм и правил промышленной безопасности, соответствуют нормам и правилам взрыво- и пожаробезопасности Российской Федерации и обеспечивают безопасную эксплуатацию объектов, которые будут запроектированы на основе БИ.

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_ А.Н. Красавин



" 29 " 12 2023 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ			2

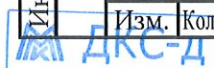


## Состав Базисного инжиниринга

№ п/п	Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Текстовая часть</u>			
1	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	Пояснительная записка.	
<u>Графическая часть</u>			
2	ОФТ.35.3337.01.00-ТХ	<p>Технологическая схема Линии №1</p> <p>Объемно – планировочные решения по размещению технологического оборудования Линии №1, планы и разрезы.</p> <p>Спецификация основного технологического оборудования Линии №1</p> <p>Задание для разработки фундаментов под установку технологических эстакад Линии №1 и площадок размещения поставляемого технологического оборудования Линии №1.</p> <p>Требования к грузоподъемным средствам</p>	
3	ОФТ.35.3337.00.00-СЗ	Задание на операторную и электрощитовую	
4	ОФТ.35.3337.01.00-ЭМ.СБ	Схема однолинейная электроснабжения	
5	ОФТ.35.3337.01.00-АТХ.С1	Схема структурная КТС.	
6	ОФТ.35.3337.01.00-АТХ.В4.1	Перечень КИПиА	

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	<b>ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ</b>	Лист
							3





# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....</b>	<b>7</b>
<b>1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ .....</b>	<b>8</b>
1.1 Вид и характеристики исходного материала .....	8
1.2 Режим работы участка .....	10
1.3 Климатические условия строительства .....	11
1.4 Параметры энергоносителей .....	11
<b>2 КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ФАСОВКИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ В МЕШКИ 10-40 КГ .....</b>	<b>11</b>
2.1 Основные технологические и планировочные решения участка .....	12
2.1.1 Описание технологической схемы участка .....	12
2.1.2 Система аспирации .....	13
2.1.4 Основные планировочные решения .....	14
2.2 Технологическое оборудование.....	14
2.2.1 Расходный бункер с приемным устройством МКР .....	15
2.2.2 Виброднище расходного бункера ВА150.....	15
2.2.3 Ручной аварийный шибер.....	17
2.2.4 Питатель шнековый ПШ .....	17
2.2.5 Машина фасовочная дискретного действия .....	18
2.2.6 Транспортер ленточный .....	20
2.2.7 Мешкозашивочная машина .....	21
2.2.8 Полуавтоматический паллетоупаковщик .....	22
2.2.9 Оборудование системы аспирации.....	23
2.2.10 Перечень поставляемой документации .....	25
2.2.11 Запасные части и принадлежности.....	26
2.3 ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	26
2.4 НАЛИЧИЕ СЕРТИФИКАТОВ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....	26
<b>3 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.....</b>	<b>27</b>
<b>4 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА .....</b>	<b>28</b>
4.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗАЦИИ .....	28
4.2 АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО .....	28
4.3 ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИСТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР (ПЛК) .....	29
4.4 ПУСКОРЕГУЛИРУЮЩАЯ АППАРАТУРА.....	29
4.5 КИПиА .....	30
4.6 СВЕДЕНИЯ О КЛЮЧ-БИРОЧНОЙ СИСТЕМЕ .....	30
4.7 СВЕДЕНИЯ О РАЗМЕЩЕНИИ ОБОРУДОВАНИЯ .....	30

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	3 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.....27					
			4 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА .....28					
			4.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗАЦИИ .....28					
			4.2 АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО .....28					
			4.3 ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИСТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР (ПЛК) .....29					
			4.4 ПУСКРЕГУЛИРУЮЩАЯ АППАРАТУРА.....29					
			4.5 КИПиА .....30					
			4.6 СВЕДЕНИЯ О КЛЮЧ-БИРОЧНОЙ СИСТЕМЕ .....30					
			4.7 СВЕДЕНИЯ О РАЗМЕЩЕНИИ ОБОРУДОВАНИЯ .....30					

4.7 СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММНОМ И ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ .....	33
4.7.1 Перечень автоматизируемых функций.....	33
4.7.2 Описание информационного обеспечения .....	35
4.8 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ АСУ ТП .....	36
<b>5 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....</b>	<b>37</b>
<b>6 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....</b>	<b>38</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>42</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А.....</b>	<b>43</b>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ		5	

## ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

АРМ	–	автоматизированное рабочее место;
АСУ ТП	–	автоматизированная система управления технологическими процессами;
АТУ	–	аспирационно-технологическая установка;
БВ	–	весы бункерные;
БЗП	–	блок задания параметров;
БИ	–	базовый инжиниринг;
ГПУ	–	грузоприемное устройство;
ДБ	–	дозатор бункерный;
ЗМК	–	заполнитель муллитокорундовый
КИПиА	–	контрольно-измерительные приборы и автоматика;
КТП	–	комплектная трансформаторная подстанция
КТС	–	комплекс технических средств;
ЛВС	–	локальная вычислительная сеть
МКР	–	мягкий контейнер разовый
ПЛК	–	программируемый логический контроллер;
ПМУ	–	пульт местного управления;
ПО	–	программное обеспечение;
ПРА	–	пускорегулирующая аппаратура;
ПТК	–	программно-технический комплекс;
ПУ	–	пульт управления;
ПУЭ	–	Правила устройства электроустановок;
ПШ	–	питатель шнековый;
РСО	–	рабочая станция оператора;
СДУ	–	система управления дозатором универсальная;
СМ	–	смеситель;
ТБ	–	техника безопасности;
ЩКУ-В	–	комплектный щит управления вентиляцией;
ЩКУ-Д	–	комплектный щит управления дозированием;
ЩКУ-К	–	комплектный щит управления конвейерами;
ЩКУ-РСО	–	комплектный щит управления – рабочая станция оператора
ЩКУ-Э	–	комплектный щит управления электропитанием;
CPU	–	central processing unit;
HMI	–	human machine interface;
SCADA	–	supervisory control and data acquisition (диспетчерское управление и сбор данных).

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
								<b>ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ</b>	6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				



## Общая часть

Документация Базисного инжиниринга (БИ) разработана на основании следующих документов:

- Договор № 16633-К/23 от " 8 " 12 \_\_\_\_\_ 2023 г по объекту ООО "Огнеупор» ЦСИ. Участок неформованных масс. Технологическая линия №1 фасовки готовой продукции в мешки 10-40 кг. (один экземпляр у Заказчика).

- Техническое задание на подбор оборудования технологической линии по фасовке готовой продукции в мешки 10-40 кг, его компоновка, подготовка исходных данных для проектирования (инжиниринг), поставку и шефмонтаж в ООО «Огнеупор» (Приложение А)

Документация Базисного инжиниринга предназначена для согласования принятых технических решений с Заказчиком и является основанием для разработки Детального инжиниринга.

ЗАКАЗЧИК:

ООО «Огнеупор»

455019, Челябинская область, г. Магнитогорск, Кирова, д. 93, корпус лабораторно-конторский, каб. 311

Тел.: (3519) 24-71-57, 24-21-55

Факс: (3519) 24-79-95

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

ИНН 7445034462

КПП 745501001

ΟΓΡΗ 1077445001700

ОКПО 45651982

ПОДРЯДЧИК:

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие  
"Томская электронная компания" (ООО НПП "ТЭК")

Место нахождения: 634040, г. Томск, ул. Высоцкого, 33

Почтовый адрес: 634040, г. Томск, ул. Высоцкого, 33

Тел. (382-2) 63-38-37, 63-39-54;

Факс (382-2) 63-39-63, 63-38-41.

Эл. почта: [nrptec@mail.nrptec.ru](mailto:nrptec@mail.nrptec.ru)

ОГРН 1037000091105

ОКПО 20885897

ИНН 7020037139

КПП 701750001

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

						ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		7

## 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

### 1.1 Вид и характеристики исходного материала

Технологическая линия №1 предназначена для фасовки готовой продукции в мешки 10-40 кг.

Для фасовки в мешки используются следующие материалы: масса буферная марки МБ-2, масса буферная марки МБ-3, смесь периклазо-хромитовая обороточная СПХО, мертель МШ-28, огнеупорная заправочная масса ОЗМД.

Производительность линии №1 – не менее 750 тонн в год, в том числе:

- масса буферная МБ-2 - 300 тонн в год;
- масса буферная МБ-3 – 200 тонн в год;
- мертель МШ-28 - 150 тонн в год;
- смесь периклазохромитовая обороточная СПХО - 50 тонн в год;
- огнеупорная заправочная масса ОЗМ-Д - 50 тонн в год.

Влажность готовой продукции от 1 до 5%.

Характеристика массы буферной марки МБ-2 для фасовки в мешки представлена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Влажность материала, %	не более 2
Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	1,6-1,69
Температура материала, °С	+5...+25
Угол естественного откоса, °	29
Химическая состав, % массовая доля (на прокаленное вещество): - Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , не менее - Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , не менее	65,0 3,0
О.и.м.п.п., не более	6
Массовая доля влаги, % не более	1,0
Зерновой состав, массовая доля фракции, %: - проход через сито с сеткой №3,2, не менее - проход через сито с сеткой №0,063, не более	95 10
Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup> , не менее	1,6
Максимальная температура применения, °С, не менее	1700

Гранулометрический состав массы буферной МБ-2:

- от 2 до 3 мм – 0-10%;
- от 0,5 до 2 мм – 50-60 %;
- от 0 до 0,5 мм – 40 %.

Характеристика массы буферной марки МБ-3 для фасовки в мешки представлена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение
Влажность материала, %	не более 2
Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	1,6-1,69
Температура материала, °С	+5...+25
Угол естественного откоса, °	29
Массовая доля MgO на прокаленное вещество, % не менее	75,0

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ			8



Наименование	Значение
Огнеупорность, °С, не ниже	1700
Зерновой состав, массовая доля фракции:	
- оставшейся на сите с размером ячейки 2 мм, %, не более	10,0
- прошедшей через сито размером ячейки 0,5 мм, %, не более	40,0
Массовая доля влаги, %, не более	2,0

Гранулометрический состав:

от 2 до 3 мм – 0-10%;

от 0,5 до 2 мм – 50-60 %;

от 0 до 0,5 мм – 40 %.

Характеристика смеси периклазо-хромитовой оборотовочной марки СПХО представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Значение
Влажность материала, %	не более 2
Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	1,725
Температура материала, °С	+5...+25
Угол естественного откоса, °	30
Химическая состав, массовая доля (на прокаленное вещество), %:	
- MgO+Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , не менее	70,0
- Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , не более	10,0
О.и.м.п.п., не более	3,0
Зерновой состав, массовая доля фракции:	
- прошедшей через сито с сеткой номер 1, не менее	70,0
- прошедшей через сито с сеткой номер 0,09, не менее	50,0

Гранулометрический состав:

от 1 до 2 мм – 0-30%;

от 0,09 до 1 мм – 20-50 %;

от 0 до 0,09 мм – 50 %.

Характеристика мертеля МШ-28 представлена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Значение
Влажность материала, %	не более 5
Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	0,9-1,2
Температура материала, °С	+5...+25
Угол естественного откоса, °	49
Химическая состав, % массовая доля:	
- Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , не менее	28,0
- Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , не менее	-
- углекислого натрия (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ), в пределах	0,12-0,18
О.и.м.п.п., не более	1,5-3,2
Огнеупорность, °С, не ниже	1650
Массовая доля влаги, %, не более	5,0
Зерновой состав, % проход через сито с сеткой:	
№1, не менее	100,0
№ 0,5, не менее	95,0

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист

9

Формат А4



Наименование	Значение
№ 0,09, не менее	60,0-85,0

Гранулометрический состав:

от 0,5 до 1 мм – 0-5%;

от 0,09 до 0,5 мм – 10-35 %;

от 0 до 0,09 мм – 60-90 %.

Характеристика огнеупорной заправочной массы марки ОЗМ-Д представлена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Значение
Влажность материала, %	не более 1
Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	1,7
Температура материала, °С	+5...+25
Угол естественного откоса, °	41
Химическая состав, массовая доля, %:	
- MgO, не менее	65,0
- CaO, в пределах	12,0-25,0
- Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , не более	8,0
О.и.м.п.п., не более	10,0
Огнеупорность, °С, не ниже	1750
Зерновой состав, массовая доля фракции, %:	
- проход через сито с размером ячейки 6 мм, не менее	95,0

Гранулометрический состав:

от 0 до 6 мм – 95%;

от 6 до 8 мм – 5 %.

## 1.2 Режим работы участка

Продолжительность рабочей смены, час .....8

Количество рабочих смен в сутки ..... 1

Количество рабочих смен в месяц ..... 22

Годовой фонд раб. времени, час ..... 1800

Принятый коэффициент загрузки оборудования ... 0,8

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист  
10

### 1.3 Климатические условия строительства

Установка технологического оборудования предусматривается в закрытом отапливаемом помещении с температурой не ниже +5°C (в т.ч. в зимнее время) до +40°C.

Климатические параметры г. Магнитогорск представлены в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Значение показателей
1	Среднегодовая температура воздуха	°C	2,8
2	Абсолютный минимум температуры воздуха	°C	-48,0
3	Абсолютный максимум температуры воздуха	°C	39,0
4	Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца	°C	-34,0
5	Средняя температура воздуха наиболее теплого месяца	°C	30,0

### 1.4 Параметры энергоносителей

Электроэнергия (качество в соответствии с ГОСТ 32144-2013):

- напряжение на зажимах электроприемников:
  - переменное – 400 В +10/-10 %, частота 50±0,4 Гц;
  - переменное – 230 В +10/-10 %, частота 50±0,4 Гц.

Сжатый воздух:

- не ниже 9 класса по ГОСТ 17433-80;
- точка росы – не выше минус 40 °C;
- давление от 4 до 6 атм;
- потребляемый пиковый объем сжатого воздуха составляет – 200 л/мин.

## 2 КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ФАСОВКИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ В МЕШКИ 10-40 КГ

Технологическая схема Технологической линии №1 фасовки готовой продукции в мешки 10-40 кг. ООО "Огнеупор" представлена в графической части на чертеже ОФТ.35.3337.01.00-ТХ лист 2.

Объемно-планировочные решения технологического оборудования Технологической линии №1 фасовки готовой продукции в мешки 10-40 кг. ООО "Огнеупор" представлены в графической части на чертежах ОФТ.35.3337.01.00-ТХ листы 3-6.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	40 кг. ООО "Огнеупор" представлена в графической части на чертеже ОФТ.35.3337.01.00-ТХ лист 2.							
			Объемно-планировочные решения технологического оборудования Технологической линии №1 фасовки готовой продукции в мешки 10-40 кг. ООО "Огнеупор" представлены в графической части на чертежах ОФТ.35.3337.01.00-ТХ листы 3-6.							
									ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	Лист
										11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата					



## 2.1 Основные технологические и планировочные решения участка

### 2.1.1 Описание технологической схемы участка

Участок Технологической линии №1 фасовки готовой продукции в мешки 10-40 кг. размещается в модульном здании цеха. Общий габарит цеха составляет 60 м x 18 м. Цех оснащается двумя мостовыми опорными кранами грузоподъемностью 5 тонн каждый.

Участок Технологической линии №1 включает в себя:

а) расходный бункер РБ-1 (поз. 1.1) с виброднищем (поз. 1.3) и встроенной установкой растарки МКР (поз. 1.2).

Аварийный ручной шибер (поз. 1.4) и питатель шнековый (поз. 1.5) крепятся непосредственно к нижнему фланцу виброднища;

б) машину фасовочную дискретного действия (поз. 1.6) и транспортер ленточный (поз. 1.8);

в) полуавтоматический паллетоупаковщик (поз. 1.11);

г) систему аспирации (пылеудаления) участка, состоящую из рукавного фильтра (поз. 4.1) с тяговым вентилятором (поз. 4.2) и воздуховодами;

д) систему электроавтоматики технологического оборудования участка.

Исходные материалы, упакованные в биг-бэги (МКР), доставляются на участок вилочным погрузчиком со склада сырья и складировются в зоне цехового склада сырья в объеме сменного потребления. Упакованные в биг-бэгах (МКР) исходные материалы подаются в расходный бункер мостовым краном. Загрузка в бункер производится под управлением оператора.

Материал из бункера (поз.1.1), оснащенного виброднищем (поз.1.3) с ручным аварийным шибером (поз.1.4), с помощью шнекового питателя (поз.1.5) подается в приемный бункер дозатора машины фасовочной дискретного действия (поз.1.6). Из дозатора набранная доза материала через мешкозагрузочное устройство засыпается в подготовленный мешок. Далее мешок по транспортеру (поз.1.8) перемещается на зашивку и укладку на паллеты. Паллеты подаются на полуавтоматический паллетоупаковщик (поз. 1.11) для упаковки, далее убирается из цеха на склад готовой продукции вилочным погрузчиком, где осуществляется отгрузка потребителям.

Управление системой дозирования и подачи сырья осуществляется с пультов управлений.

Для улучшения истечения материалов, предотвращения их "зависания" нижняя часть бункера (поз.1.1) оснащается виброднищем (поз.1.3). Для проведения ремонтных работ и оперативного отсечения материалов бункер оборудован ручным аварийным шибером (поз.1.4).

Для подачи материалов в дозатор машины фасовочной дискретного действия (поз.1.6) применен шнековый питатель (поз.1.5), в соответствии с заданным рецептом номенклатуры товарной продукции.

Все загрузочные/разгрузочные и пересыпные устройства оборудованы фланцами для подключения к отдельной системе пылеудаления (аспирации).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									12	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	



## 2.1.2 Система аспирации

### Система аспирации Технологической линии №1

Проектными решениями предусматривается установка аспирационно-технологической установки (АТУ) для Технологической линии №1, в составе:

- аспирационный патрубок на расходном бункере
- воздуховодов с запорной арматурой;
- фильтра рукавного с импульсной регенерацией;
- вентилятора радиального;
- патрубка для подключения к общей для трех систем технологической свечи (выхлопной трубе) воздуха.

Технические решения АТУ предусматривает подключение аспирационного воздуховода (коллектора) к фильтру рукавному с импульсной регенерацией. От коллектора ответвлением воздуховод подключается к источнику пылеобразования. Продукты аспирации направляются вентилятором, обеспечивающим необходимое разрежения в точках аспирации. Для обеспечения плавного пуска и регулирования рабочей характеристики вентилятор системы аспирации оснащается частотным преобразователем.

Система воздуховодов аспирации Линии №1 включает в себя 1 (один) аспирационный отвод от коллектора, подключаемого к расходному бункеру.

Воздуховоды систем аспирации оборудуются:

- запорной арматурой;
- лючками питомертражными;
- лючками для очистки.

Доступ к арматуре, инспекционным люкам, питомертражным лючкам, датчикам КИПиА обеспечивается:

- стационарными проектируемыми лестницами и площадками;
- съемными площадками с лестницами (стремянками).

Расчетный объем удаляемого запыленного воздуха системы аспирации Линии №1 — 4000 м.куб./час.

Аспирационные отсосы снабжаются дроссель-клапанами с ручным приводом, позволяющими регулировать давление в воздуховоде. В качестве устройства очистки от пыли принят рукавный фильтр типа СРФ8, оборудованный импульсной регенерацией с пневмоклапанами, располагаемыми в укрытии фильтра, фильтр устанавливается в помещении цеха на отдельной эстакаде. В качестве тягодутьевой машины принят вентилятор радиальный типа ВР 132-30 №5, вентилятор устанавливается снаружи корпуса цеха на отдельной эстакаде. Размещение щитов управления системой аспирации Линии №1 предусматривается в электропомещении цеха. Управление системой аспирации Линии №1 предусматривается с поста управления цеха.

Технические характеристики АТУ Линии №1 представлены в пункте 2.2.9.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ			13

### Утилизация аспирационной пыли

Аспирационная пыль из бункера рукавного фильтра Технологической линии №1 перегружается в ручном режиме при срабатывании датчика заполнения бункера фильтра и индикации в системе АСУ ТП. Разгрузка осуществляется в биг-бэг (МКР) с помощью шлюзового питателя, установленного под бункером рукавного фильтра через устройство ручной затарки МКР-1,0. Биг-бэги с пылью утилизируются в установленном на предприятии порядке либо возвращаются при необходимости в технологию.

Разводка сети воздухопроводов систем аспирации будет детально проработана в документации Детального инжиниринга.

### **2.1.4 Основные планировочные решения**

Объемно-планировочные решения технологического оборудования Технологической линии №1 фасовки готовой продукции в мешки 10-40 кг. ООО "Огнеупор" представлены в графической части на чертежах ОФТ.35.3337.01.00-ТХ листы 3-6.

Технологическое оборудование Линии №1 размещается в модульном здании цеха. Общий габарит цеха составляет 60 м x 18 м. Цех оснащается двумя мостовыми опорными кранами грузоподъемностью 5 тонн каждый.

Расходный бункер РБ-1 (поз. 1.1) с виброднищем (поз. 1.3), с встроенной установкой растарки МКР (поз. 1.2), с аварийным ручным шибером (поз. 1.4) и питателем шнековым (поз. 1.5) размещен на единой технологической эстакаде. На отм. +5,800 расположена технологическая площадка для размещения расходного бункера (поз.1.1). На отм. +2,900 расположена технологическая площадка для размещения питателя шнекового (поз.1.5). Машина фасовочная дискретного действия (поз. 1.6), транспортер ленточный (поз. 1.8) и полуавтоматический паллетоупаковщик (поз. 1.11) размещены на отм. +0,000.

Тяговые вентиляторы и выхлопная труба системы аспирации расположены на единой технологической эстакаде на площадке с отм. +0,500.

Технологическая эстакада Линии №1 объединена с Технологической эстакадой Линии №2 лестницами и переходами.

Все технологические площадки эстакад оборудованы ограждениями рабочих площадок и лестничными маршами.

### **2.2 Технологическое оборудование**

Все технологическое оборудование Технологической линии №1 фасовки готовой продукции в мешки 10-40 кг. ООО "Огнеупор" рассчитано на эксплуатацию в закрытом отапливаемом помещении. Далее по тексту позиции оборудования соответствуют Технологической схеме ОФТ.35.3337.01.00-ТХ лист 2.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	Лист
							14



### 2.2.1 Расходный бункер с приемным устройством МКР

Расходный бункер (поз. 1.1) с приемным устройством МКР (поз. 1.2) предназначен для текущего хранения исходных материалов сухих огнеупорных смесей. Конструкция расходного бункера (поз. 1.1) с приемным устройством МКР (поз. 1.2) показана на рисунке 1.

В верхней части расходного бункера размещено приемное устройство (поз. 1.2) с ножом – рассекателем для нижнего вскрытия МКР и опорожнения его в бункер.

Конструкция бункера выполнена быстросъемного исполнения для оперативной замены бункеров на площадке Узла расходных бункеров и дозирования.

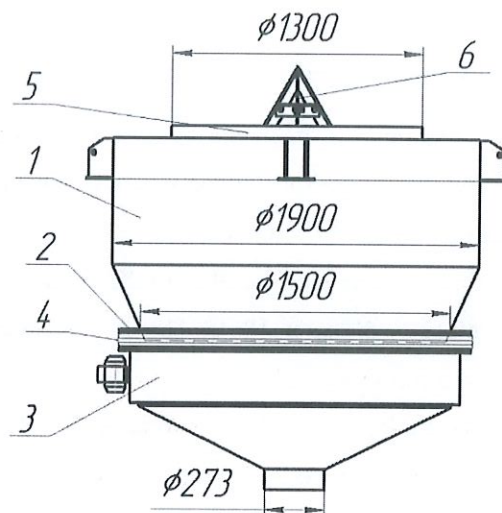


Рисунок 1 – Конструкция расходного бункера с приемным устройством МКР  
1 – Корпус бункера; 2 – фланец расходного бункера; 3 – виброднище ВА 150 с подвеской;  
4 – переходная прокладка; 5 – приемное устройство МКР; 6 - ножом – рассекатель.

Расходный бункер (поз. 1.1) с приемным устройством МКР (поз. 1.2) изготавливается как не стандартизованное изделие по конструкторской документации.

### 2.2.2 Виброднище расходного бункера ВА150

Виброднище ВА-150 (поз. 1.3) с электромеханическим приводом устанавливается на нижний конус расходного бункера (поз. 1.1) с рабочим объемом 3 м.куб. и предназначен для улучшения сходимости материала – предотвращения его «зависания».

Виброднище ВА представляет собой устройство в форме конуса, который путем вибрации облегчает выгрузку материалов из силосов и бункеров. Конус из углеродистой или нержавеющей стали выполнен без сварных швов, оснащен фланцевым уплотнением из полимера SINT, подвесками для подсоединения к силосу и двумя электрическими вибраторами. Внешний вид Виброднища ВА-150 представлен на рисунке 2.

Для установки виброднища ВА конус силоса должен быть короче обычного и иметь разгрузочное отверстие большего диаметра. Фланец, поставляемый в комплекте с виброднищем, приваривается на конус силоса. Специальные подвески и цельное уплотнение из технического полимера SINT образуют гибкое соединение между силосом и виброднищем. Два электрических

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист

15



вибратора, установленные сбоку, порождают вибрацию всего виброднища, не создавая вместе с тем вибрации самого силоса, каждый раз, когда транспортное устройство под виброднищем ВА начинает выгрузку продукта. Во время выгрузки виброднище осуществляет вращательное движение, которое передается материалу внутри силоса; таким образом, поток материала направляется через разгрузочное отверстие виброднища к устройству, транспортирующему материал.

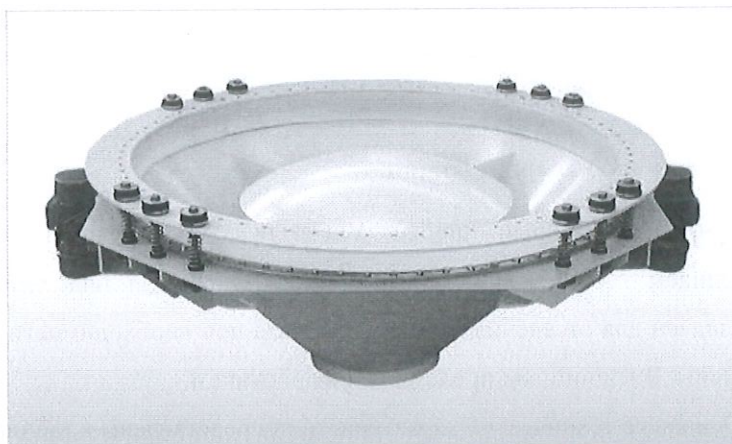


Рисунок 2 – Внешний вид Виброднища ВА150

Расходные бункера с виброднищами ВА применяются двух типов для зернового материала «З» и для молотого материала «М»

Конструкция Виброднища ВА-150 представлена на рисунке 3.

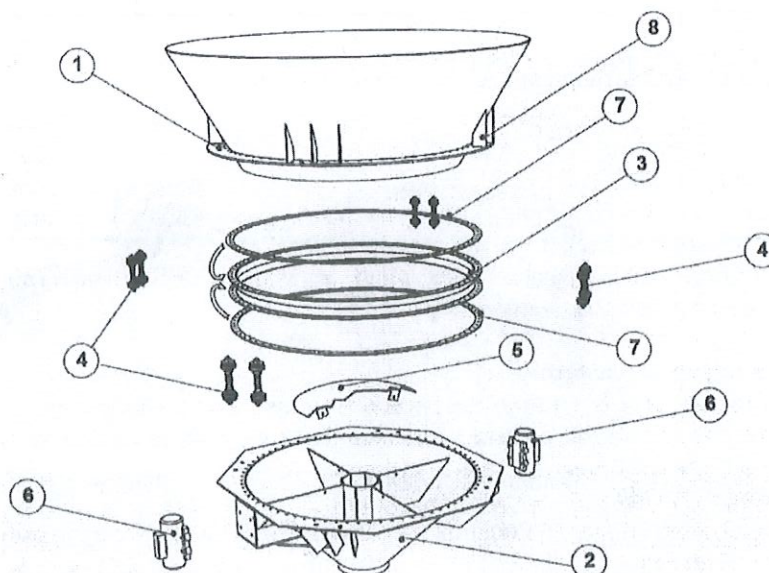


Рисунок 3 – Конструкция Виброднища ВА150

- 1 – фланец расходного бункера; 2 – выпускной конус; 3 – переходная прокладка;  
4 – подвески; 5 – дефлектор; 6 – вибратор; 7 – контрфланец; 8 – ребра жесткости.

Основные технические характеристики представлены в таблице 7.

Таблица 7

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Лист
	Подп. и дата					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Рисунок 3 – Конструкция Виброднища ВА150

1 – фланец расходного бункера; 2 – выпускной конус; 3 – переходная прокладка;  
 4 – подвески; 5 – дефлектор; 6 – вибратор; 7 – контрфланец; 8 – ребра жесткости.

Основные технические характеристики представлены в таблице 7.

Таблица 7

16
----

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Наименование параметра	Значение
Исполнение виброднища ВА	3
Тип виброднища ВА	ВА-150
Внутренний диаметр фланца бункера, мм	1500
Диаметр выпускного окна, мм	273
Материал внешних компонентов	Углеродистая сталь
Уплотнения	Полимер SINT*ER
Количество вибраторов	1
Обороты вибраторов, об. \мин.	1500
Мощность вибраторов, кВт	0,65
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69, с допустимой температурой окружающего воздуха, °С	УХЛ 5 от минус 20 до + 50

### 2.2.3 Ручной аварийный шибер

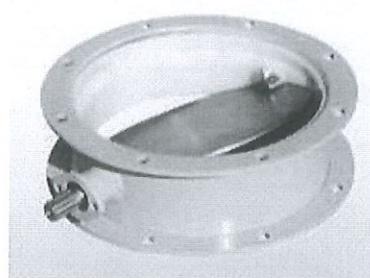
Ручной аварийный шибер V2FS250GBN с ручным приводом устанавливается под виброднищем (поз.1.3) приёмного бункера (поз. 1.1) над питателем шнековым (поз. 1.5) и предназначен для отсечения потока материала при необходимости вывода оборудования на ремонт или замены. Внешний вид представлен на рисунке 4.

Основные технические характеристики представлены в таблице 8.

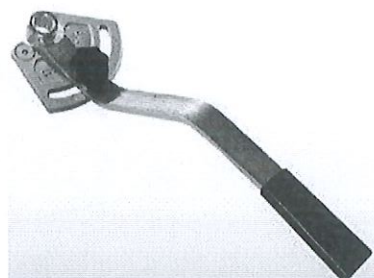
Таблица 8

Наименование параметра	Значение
Исполнение затвора	Ручное
Тип затвора	Дисковый
Размер окна, мм	Ø250
Материал диска	Чугун
Уплотнение	NBR Черное

Элементы затвора представлены на рисунке 4.



Клапан V2FS250GBN



Ручной привод клапана

Рисунок 4 – Затвор V2FS250GBN с ручным приводом

### 2.2.4 Питатель шнековый ПШ

Питатель шнековый предназначен для подачи исходных сыпучих материалов из расходного бункера (поз. 1.1) в дозатор машины фасовочной дискретного действия (поз. 1.6). Питатель запускается и работает под нагрузкой.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	Лист
							17



Основные технические характеристики представлены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование параметра	Значение
Номинальная производительность, т/ч (м <sup>3</sup> /ч)	6*
Длина шнека, по фланцам, мм	800
Диаметр шнека, мм	159
Тип привода	Мотор-редуктор отечественной сборки (или производства КНР)
Напряжение трехфазной силовой сети частотой (50 ± 1) Гц, В	380 (+ 38, минус 57)
Потребляемая мощность привода, кВт	2,2
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69, с допустимой температурой окружающего воздуха	УХЛ5 от минус 40 до плюс 40 °С
Степень защиты электродвигателя по ГОСТ 14254-96	IP54

\*-уточняется на этапе Детального инжиниринга

#### Описание конструкции

Конструктивно питатель шнековый представляет собой законченное стационарное устройство и состоит из корпуса и шнека, который приводится в движение с помощью электрического привода. Для обеспечения долговечности корпус питателя и шнек изготавливаются из износостойкой стали.

Элементы шнекового питателя представлены на рисунке 5.

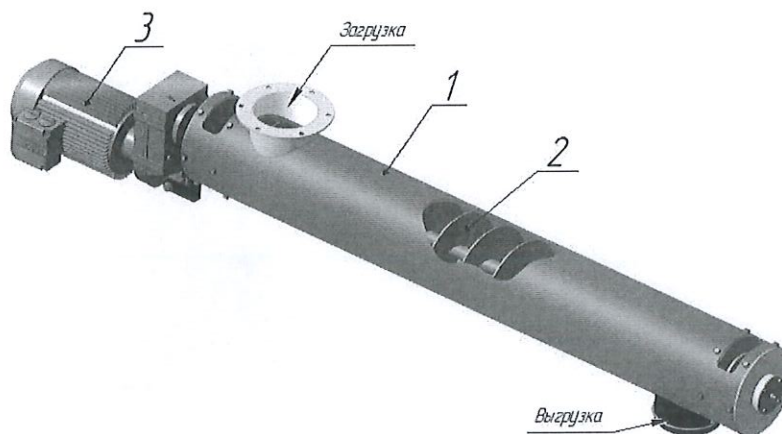


Рисунок 5 – Питатель шнековый  
1 – корпус; 2 – шнек; 3 – привод.

#### 2.2.5 Машина фасовочная дискретного действия

Машина фасовочная дискретного действия предназначена для дозирования тонкодисперсных продуктов. Дозирование производится в мешки, закрепляемые на воронку взвешивающего устройства. Всем процессом управляет весовой контроллер. Доза и необходимая величина погрешности задаются в меню контроллера.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист
						18
ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ						



Основные технические характеристики представлены в таблице 10.

Таблица 10

Наименование параметра	Значение
Погрешность дозирования	согласно ГОСТ 8.579-2019
Предел дозирования, кг	40
Полезный объем, м <sup>3</sup> , не менее	0,2
Загрузочное устройство	шнековый питатель (поз. 1.5)
Напряжение трехфазной силовой сети частотой (50 ± 1) Гц, В	380 (+ 38, минус 57)
Мощность, кВт	1,3
Расход воздуха, л/цикл	1,25

#### Принцип работы

Продукт засыпается в приемный бункер дозатора с помощью шнекового питателя (поз. 1.5). Управление питателем от датчиков уровня, установленных в приемном бункере дозатора.

Оператор накидывает пустой мешок на горловину грузоприемного устройства дозатора и нажимает на два концевых выключателя (пневмозажим мешка срабатывает от замыкания двух концевых выключателей). Мешок автоматически фиксируется пневмозажимом, далее оператор нажимает кнопку, после чего происходит набор заданной по весу дозы. После остановки набора дозы оператор берется за верх мешка и нажимает на два концевых выключателя, мешок автоматически освобождается от пневмозажимов и оседает на поверхность ленты конвейера (во время набора дозы мешок висит не касаясь ленты на 20-30 мм). После этого мешок смещается в зону зашивки. Далее мешок зашивается с помощью мешкозашивочной машинки (поз. 1.9), закрепленной на балансирах и передается для укладки на поддон.

Общий вид фасовочной машины показаны на рисунке 6.

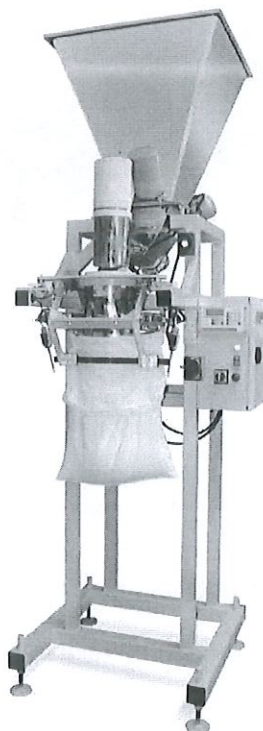


Рисунок 6 – Машина фасовочная дискретного действия

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист

19

### 2.2.6 Транспортер ленточный

Транспортер ленточный (поз. 1.8) предназначен для подачи наполненных мешков на зашивку.

Общий вид транспортера ленточного представлен на рисунке 7.

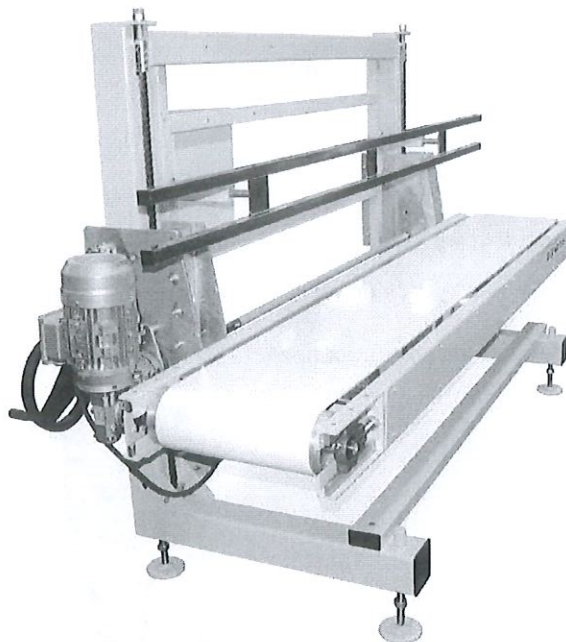


Рисунок 7 – Транспортер ленточный

Транспортер ленточный состоит:

- из рамы с двумя мощными стойками
- двух кронштейнов, перемещаемых по стойкам, на горизонтальных элементах кронштейнов крепится конвейер,
- непосредственно самого конвейера.

На стойках рамы вертикально закреплены натянутые цепи, по которым с помощью звёздочек кронштейны могут перемещаться вверх-вниз. Приводятся в действие звездочки с помощью редуктора с коэффициентом редукции 28. Редуктор установлен на одном из кронштейнов, на вторую звездочку вращение передается от первой звездочки с помощью прямого жесткого вала, исключая эффект торсионной пружины. Привод редуктора - ручной с помощью ручки-маховика.

Основные технические характеристики мульды представлены в таблице 11.

Таблица 11

Наименование параметра	Значение
------------------------	----------

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>кронштейны могут перемещаться вверх-вниз. Приводятся в действие звездочки с помощью редуктора с коэффициентом редукции 28. Редуктор установлен на одном из кронштейнов, на вторую звездочку вращение передается от первой звездочки с помощью прямого жесткого вала, исключая эффект торсионной пружины. Привод редуктора - ручной с помощью ручки-маховика.</p> <p>Основные технические характеристики мульты представлены в таблице 11.</p> <p>Таблица 11</p> <table><tr><th colspan="6">Наименование параметра</th><th>Значение</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ</td><td>Лист</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td><td>20</td></tr></table>				Наименование параметра						Значение							ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	Лист	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	20
			Наименование параметра						Значение																			
						ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	Лист																					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		20																					





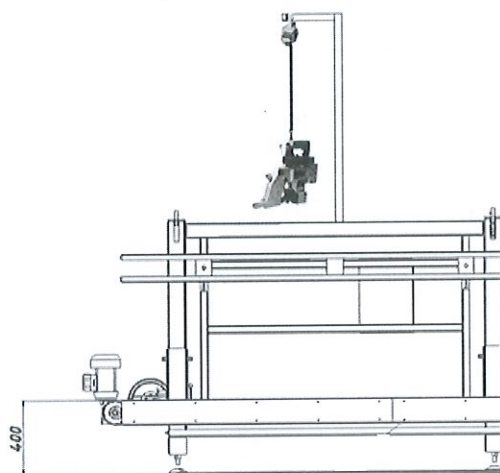


Рисунок 9 – Мешкозашивочная машина с подвесом

Основные технические параметры мешкозашивочной машинки представлены в таблице 12.

Таблица 12

Наименование параметра	Значение
Максимальная толщина прошиваемого материала, мм	7
Максимальная длина стежка, мм	7,2
Применяемые нити	хлопковая, полиэстеровая, шёлковая
Сшиваемые материалы	полипропилен, джут, крафт
Вид стежка	однониточный цепной
Мощность привода, Вт	90
Масса, кг	6

#### 2.2.8 Полуавтоматический паллетоупаковщик

Паллетоупаковщик (поз. 1.11) с Е-образной платформой, наилучшим образом подходит для упаковки поддонов – их легко грузить на оборудование при помощи рохли. В отличие от стандартной платформы, Е-образная имеет два выреза и небольшой пандус. Высота груза не может превышать 2,0 метра – это максимальная высота, на которой паллетоупаковщик сможет обмотать груз пленкой.

Основные технические характеристики представлены в таблице 13.

Таблица 13

Наименование параметра	Значение
Диаметр платформы, мм	1650

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист  
22

Размеры паллет, мм	1000x1200, 1200x1200 (с небольшим вылетом)
Высота колонны, мм	2000
Максимальная высота груза на платформе, мм	2000
Максимальный вес груза на платформе, кг	2000
Мощность привода, кВт	2,0

Конструктивные элементы паллетоупаковщика показаны на рисунке 10.

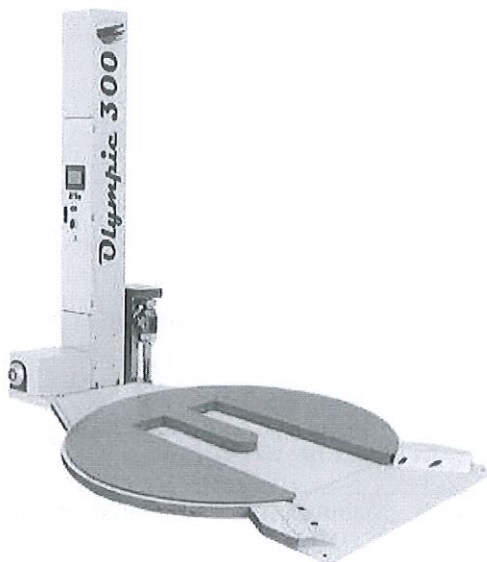


Рисунок 10 – Паллетоупаковщик

### 2.2.9 Оборудование системы аспирации

Оборудование системы аспирации Технологической линии №1 состоит из фильтра рукавного и вентилятора радиального, комплекта воздухопроводов и клапанов перекрытия воздушного потока с ручным и электромеханическим управлением.

Запыленный воздух поступает в рукавный фильтр через патрубок в камеру "запыленного" воздуха, проходит через рукава, при этом частицы пыли задерживаются на их наружной поверхности, а очищенный воздух поступает в чистую камеру и через патрубок выходит из фильтра. Регенерация запыленных фильтровальных элементов осуществляется импульсом подготовленного и очищенного сжатого воздуха. Сжатый воздух через электромагнитные клапаны поступает в продувочные трубы, расположенные над открытыми торцами фильтровальных элементов в камере очищенного воздуха. Импульс сжатого воздуха через сопла в продувочных трубах направляется внутрь фильтровального элемента, сбрасывая пыль с его наружной поверхности. Пыль, отряхиваемая с фильтровальных элементов, осыпается в бункер и далее, с помощью питателя роторного через устройство затарки поступает в МКР.

Основные технические характеристики аспирационного оборудования представлены в таблице 14.

						ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ		Лист
								23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			

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



Таблица 14

Наименование параметра	Значение
<b>Линия №1</b>	
<b>Тип рукавного фильтра</b>	<b>СРФ8</b>
Количество секций	1
Производительность по воздуху, м³/ч	4000
Площадь фильтрации, м²	60
Количество фильтровальных элементов, шт.	56
Скорость фильтрации, м/мин	1,1
Гидравлическое сопротивление, Па	до 2000
Потребляемая мощность, не более, кВт/ напряжение питания	1/ 230В, 1Ф
Рабочая температура в фильтре, °С	До 150
Вентилятор	Тип ВР 132-30 №5; 5,5 кВт/3000 об/мин.; 4400 м³/час; 3024 Па
Концентрация пыли на входе в фильтр, г/м³	50
Концентрация пыли на выходе из фильтра, не более, мг/м³	10
Давление сжатого воздуха, бар	4-8
Расход сжатого воздуха, л/мин	400
Тип фильтровального элемента	Рукав круглого сечения на проволочном каркасе
Схема движения запыленного воздуха	Вход запыленного воздуха в камеру предварительной сепарации с отбойной плитой-искрогасителем, позволяющей направить крупные и тяжелые частицы пыли непосредственно в бункер, снизить пылевую нагрузку на фильтровальные элементы и осуществить равномерное распределение запыленного воздуха в камере грязного газа
Место установки	Отапливаемое помещение
Корпус	Полностью сборно – разборная модульная конструкция
Габаритные размеры LxVxH, мм	1340x1810x5977
Устройство разгрузки уловленной пыли из накопительного бункера	Шлюзовой затвор РП5/20 200x200 мм
Масса, не более, кг	1600

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

Изм. Кол.уч. Лист №док Подпись Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист

24

Формат А4



Общий вид рукавного фильтра представлен на рисунке 11.

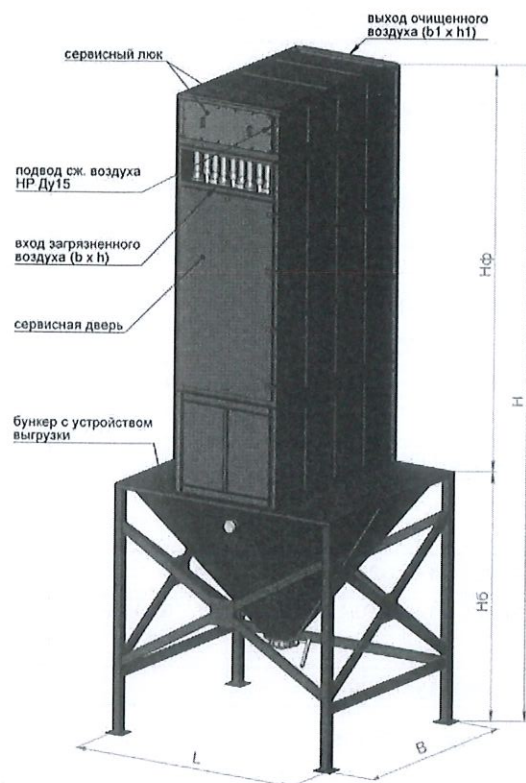


Рисунок 11 – Общий вид рукавного фильтра

Применяемые вентиляторы радиальные относятся к тягодутьевым машинам высокого давления и предназначены для создания в системах аспирации необходимого разряжения в точках пылеобразования при транспортировании и подачи сыпучих материалов, а также для обеспечения номинального скоростного потока пылевоздушной массы в воздуховодах системы с целью минимизации отложения пыли на горизонтальных ветвях коллекторов и воздуховодов.

#### 2.2.10 Перечень поставляемой документации

Совместно с каждой единицей поставляемого оборудования будет предоставлена следующая документация:

- чертежи общего вида, монтажные чертежи, чертежи быстроизнашиваемых частей;
- электрические принципиальные схемы;
- паспорта на оборудование;
- технические условия на установку и подключение;
- эксплуатационная документация, в объеме:
  - а) руководства по монтажу;
  - б) руководства по эксплуатации (в том числе перечень неполадок и способы их устранения);
  - в) руководства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования;
  - г) руководства по настройке и наладке оборудования;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист

25

Формат А4

д) каталог запасных и быстроизнашивающихся деталей и узлов.

### 2.2.11 Запасные части и принадлежности

Технологическое оборудование (шнековые и роторные питатели, дозаторы бункерные дискретного действия и конвейеры вертикальные ленточные) "Участка приготовления огнеупорных сухих смесей и бетонов" комплектуется запасными частями и принадлежностями на 2 (два) года эксплуатации. Состав и количество поставляемых запасных частей представлен в таблице 15.

Таблица 15

Наименование	Обозначение	Кол., шт.
<b>Расходный бункер:</b>		
- Нож растаривателя		1
<b>Машина фасовочная:</b>		
- Шнековый питатель		1
<b>Питатель шнековый:</b>		
- Шнек		1

### 2.3 Требования к эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования

Требования к эксплуатации и обслуживанию оборудования представлены в поставляемой совместно с оборудованием эксплуатационной документации заводов-изготовителей.

Своевременное проведение технического обслуживания является эффективным средством поддержания оборудования в постоянной готовности к работе с обеспечением требуемых технических параметров.

Ремонт и техническое обслуживание оборудования производится персоналом, имеющим необходимую квалификацию с группой допуска по электробезопасности не ниже третьей.

### 2.4 Наличие сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности

Все поставляемое технологическое оборудование, материалы и изделия соответствуют стандартам, нормам и правилам промышленной безопасности, имеют сертификат соответствия согласно Техническому Регламенту Таможенного Союза "О безопасности машин и оборудования" ТР ТС 010/2011 и/или сертификат соответствия согласно Техническому регламенту Таможенного Союза "О безопасности низковольтного оборудования" ТР ТС 004/2011.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ**

Лист  
26



### 3 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Схема структурная электропитания основного технологического оборудования представлена в графической части ОФТ.35.3337.01.00 ЭМ.СБ.

Электроприемники участка изготовления неформованных масс технологической линии №1 по фасовке готовой продукции относятся к третьей категории по надежности электроснабжения согласно п.п. 1.2.17-1.2.21 ПУЭ.

Источником электроснабжения потребителей должны являться секции шин РУНН-0,4 кВ (зона ответственности заказчика).

Пускорегулирующая аппаратура подключается к трехфазной сети 400 В 50 Гц.

Контроллерное и дозировочное оборудование подключаются к однофазной сети 230 В 50 Гц. В качестве резервного источника питания для приборов автоматизации, связи и сигнализации используются источники бесперебойного питания (учтены в объеме поставки АСУ ТП).

Дискретные сигналы управления оборудованием имеют уровень напряжения 24 В постоянного тока, источники питания 24 В установлены в шкафах управления.

Предварительный перечень мощностей основного технологического оборудования приведен в таблице 16.

Таблица 16

№ п/п	Наименование электроприемника	Кол., шт.	Мощность Руст, кВт	Мощность суммарная Руст, кВт
	<b>Технологическое оборудование линии №1 400 В, 50 Гц</b>			
1	Питание ЩКУ-Э1 по линии 400 В, 50 Гц, включая:			
1.1	Вентилятор ВР	1	15	15
1.2	Установка фасовки ГП в мешки (З)	1	2,2	2,2
1.3	Фильтр рукавный	1	1	1
1.4	Шкаф управления выгрузкой фильтра	1	1	1
1.5	Питатель шнековый	1	2,2	2,2
1.6	Виброднище	1	0,75	0,75
1.7	Питание ЩКУ-К1, по линии 230 В, 50 Гц	1	2	2
1.8	Питание ЩКУ-АРМ, по линии 230 В, 50 Гц	1	2,5	2,5
	<b>Итого по объекту:</b>			~26,65

Групповые сети 0,4 кВ от распределительных щитов до электроприемников выполняются кабелем с медными жилами марки ВВГнг(А)-LS. В производственных помещениях кабели прокладываются открыто по кабельным конструкциям и лоткам, открыто в коробах по технологическим конструкциям оборудования, скрыто в полу в закладных трубах.

						ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		27

## 4 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

### 4.1 Общие сведения о системе автоматизации

Система автоматизации строится на базе ПЛК Simatic ET200SP компании Siemens. Программный код ПЛК разрабатывается на основе ST (Structure Text).

В качестве АРМ используется промышленный ПК стоечного исполнения с ОС Windows и SCADA-системой PcVue. База данных формируется локально на АРМ, язык запроса в базу данных – SQL.

Взаимодействие системы управления с существующим сервером реализуется посредством протоколов OPC или ModbusTCP на уровне обмена ПЛК-Сервер.

Схема структурная комплекса технических средств Линии №1 приведена в документе ОФТ.35.3337.01.00 АТХС1.

В состав КТС входит оборудование:

- Автоматизированное рабочее место (АРМ);
- Программируемый логический контроллер (ПЛК);
- Пускорегулирующая аппаратура;
- Пульты местного управления;
- КИПиА;
- Программное и информационное обеспечение.

### 4.2 Автоматизированное рабочее место

АРМ линии №1 располагается в помещении оператора, состоит из:

- безвентиляторного системного блока стоечного монтажа;
- монитора 23";
- клавиатуры и "мыши".

АРМ выполняет следующие функции:

- визуализацию технологического процесса наполнения бункера фасовочной машины, наполнения мешков;
- управление оборудованием подачи материала от расходного бункера до фасовочной машины;
- диагностические функции системы;
- архивация всех технологических параметров с глубиной архива не менее 90 дней.

Пользовательский интерфейс АРМ реализован средствами SCADA-системы PcVue.

Технические характеристики рабочей станции АРМ приведены в таблице 17.

Таблица 17

Наименование параметра	Значение параметра
Производитель	Front Man

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ		Лист
								28



Наименование параметра	Значение параметра
Операционная система	Windows 10 Professional
Модель	FRONT Rack 520.99.6040
Корпус	eBOX-3000-ETC
Процессор	Intel Core i5-8500T (3,5 ГГц)
Стандартный объем памяти	Память DDR4, 8 Гбайт
Накопитель	HDD 1 ТБ, 7200 об/мин
Сетевой интерфейс	2 x 10/100/1000 (RJ-45) для подключения к локальной сети
Порты	VGA + DVI + HDMI
Электропитание	Универсальный (90-264 В) адаптер переменного тока
Размеры (Ш x Г x В)	483 мм x 252 мм x 88 мм

#### 4.3 Программируемый логистический контроллер (ПЛК)

ПЛК линии №1 располагается в электрощитовой.

ПЛК выполняет следующие функции:

- формирование диагностики для АРМ и пультов управления;
- управление и контроль технологическим оборудованием в различных режимах, включая обработку сигналов пультов местного управления и выдачу команд управления на пусковые схемы электроприводов;
- обеспечение взаимных блокировок оборудования;
- взаимодействие с оборудованием, оснащенным собственными системами управления;
- диагностика и защитная реакция на взаимно противоречащие состояния работы оборудования;
- формирование отчетов по работе оборудования.

Стойка ПЛК состоит из следующих основных блоков:

- модуль ЦПУ;
- коммуникационный модуль с интерфейсом RS485;
- модули ввода/вывода сигналов;
- источник питания.

Стойка ПЛК размещается в шкафу ЩКУ-К1, оборудованным источником бесперебойного питания и системой воздушного охлаждения, а также коммутатором для обеспечения связи с АРМ.

#### 4.4 Пускорегулирующая аппаратура

Схема электропитания приведена в документе ОФТ.35.3337.01.00 ЭМ.СБ. Мотор-лист приведен в приложении.

В состав пускорегулирующей аппаратурой (ПРА) входит:

- ПРА расходного бункера РБ-1 (поз. 1.1 по ТХ);
- ПРА машины фасовочной;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	Лист
							29

- ПРА фильтра рукавного АТУ.

#### 4.5 КИПиА

Предварительный перечень КИПиА приведен в документе ОФТ.35.3337.01.00 АТХ.В4.1

В объем КИПиА входят:

- датчики уровня бункера машины фасовочной (поз. 1.6 по ТХ);
- средства автоматизации машины фасовочной;
- средства контроля и мониторинга технологического процесса фильтра рукавного АТУ (поз 4.2 по ТХ).

#### 4.6 Сведения о ключ-бирочной системе

На рабочем месте оператора предусматривается переключатель "ключ-бирка" для выбора режима работы линии "Автомат-Местный". На каждую линию предусматривается ключ с уникальным замком.

Принцип работы бирочной системы:

- в нормальном режиме ключ размещается на пульту оператора, система переведена в режим "Автомат";
- при проведении ремонтных работ система переводится в режим "Местный" на пульту оператора, ключ изымается и передается обслуживающему персоналу;
- работы с технологическим оборудованием производятся после его перевода в режим "Местный" на пульту местного управления (ПМУ), перевод осуществляется ключом изъятым у оператора.

#### 4.7 Сведения о размещении оборудования

Требования к помещениям приведены в задании ОФТ.35.3337.00.00 СЗ.

АРМ1 входит в состав объединенного АРМ управления технологическим оборудованием, размещаемого в Операторной. Предварительный общий вид АРМ показан на рисунке 12а.

Системный блок АРМ1 совместно с АРМ2 и АРМ3 размещается в закрытом шкафу одностороннего обслуживания ЩКУ-АРМ, размещаемым под столом Оператора. Размер шкафа составляет 600х600х700 (ШхГхВ) мм, включая цоколь 100 мм.

Для питания ЩКУ-АРМ предусматривается источник бесперебойного питания (ИБП) Штиль. ИБП размещается в шкафу ЩКУ-АРМ-ИБП, размещаемом под столом оператора. Габариты и степень защиты ЩКУ-АРМ-ИБП аналогичны ЩКУ-АРМ.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	Лист
							30



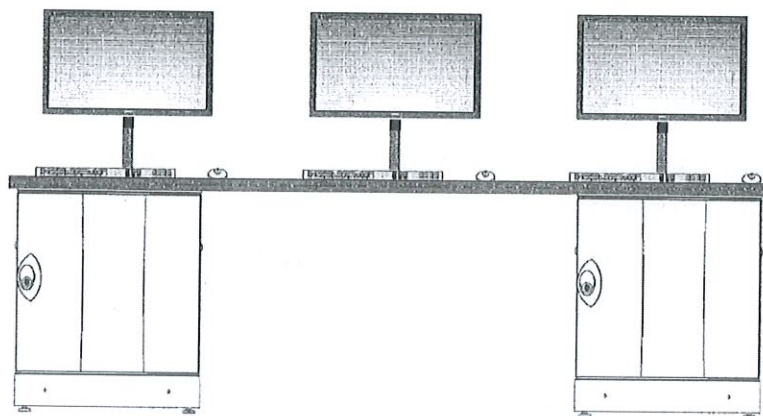


Рисунок 12а – объединенный АРМ управления технологическим оборудованием. Общий вид

Дополнительно для формирования отчетных документов в операторской устанавливается АРМ с выходом в корпоративную сеть предприятия. Предварительный общий вид АРМ корпоративной сети показан на рисунке 12б. Один АРМ используется на три технологических линии. Системный блок АРМ размещается в ЩКУ-АРМ-ИБП.

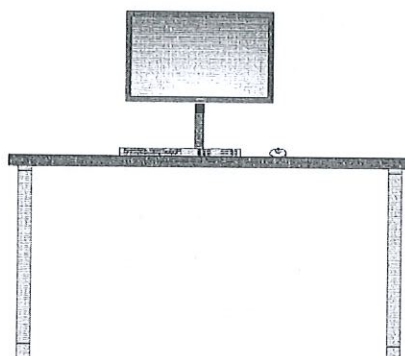


Рисунок 12б – АРМ корпоративной сети. Общий вид

Монитор, клавиатура и манипулятор "мышь" АРМ размещаются на столах Оператора. Подключение к системным блокам в ЩКУ-АРМ производится посредством кабелей специального исполнения.

ПЛК Simatic ET200SP с наборами модулей ввода/вывода с двадцатипроцентным запасом по входам / выходам размещаются в закрытых шкафах одностороннего обслуживания ЩКУ-К1. Один шкаф предназначен для управления одной технологической линией по фасовке готовой продукции. Размер ЩКУ-К1 составляет 800х800х2200 (ШхГхВ) мм, включая цоколь 200 мм. Помимо ПЛК в ЩКУ-К1 установлен Ethernet-коммутатор MES2408 и ИБП Штиль. Степень защиты ЩКУ-К1 - не ниже IP43. Шкафы размещаются в Электрощитовой.

Предварительный общий вид типового шкафа ЩКУ-К1 показан на рисунке 13.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

**ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ**

Лист

31

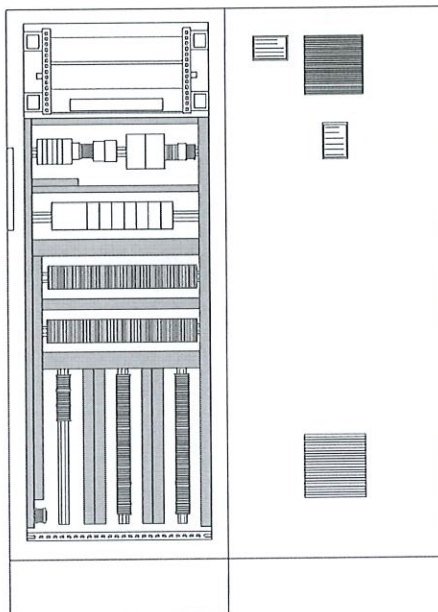


Рисунок 13 – ЩКУ-К1. Общий вид.

Пускорегулирующая аппаратура (ПРА) размещается в закрытом щите одностороннего обслуживания ЩКУ-Э1. В зависимости от количества приводов в состав щита может входить более одного шкафа.

Размер одного шкафа в составе ЩКУ-Э составляет 800х600х2200 (ШхГхВ) мм, включая цоколь 200 мм. Степень защиты ЩКУ-Э - не ниже IP43. Шкафы размещаются в Электрощитовой.

Предварительный общий вид типового шкафа ЩКУ-Э показан на рисунке 14.

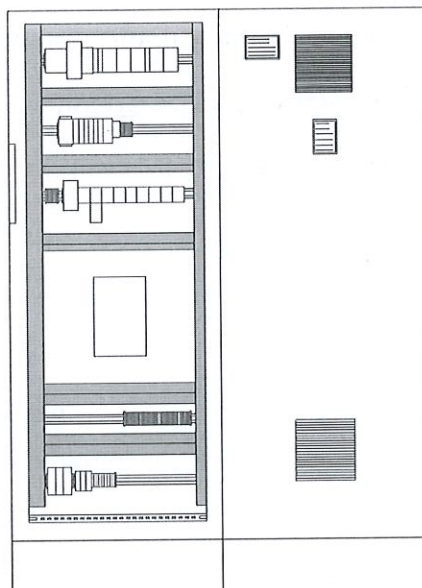


Рисунок 14 – ЩКУ-Э. Общий вид.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист  
32



В непосредственной близости от механизмов располагаются пульты местного управления (ПМУ). ПМУ представляет собой кнопочный пульт, содержащий переключатель выбора режима работы "Дистанционный"/"Отключено"/"Местный", кнопки "Пуск", "Стоп", "Сброс неисправности" (при необходимости), кнопку аварийного останова ("Гриб"), индикаторы "Режим "Местный", "Готовность", "Работа". Степень защиты ПМУ не ниже IP65.

Предварительный общий вид ПМУ показан на рисунке 15.

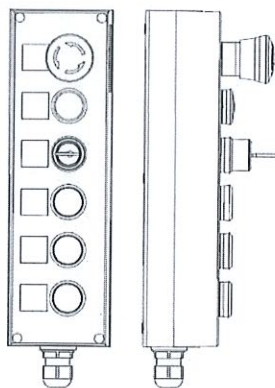


Рисунок 15 – ПМУ. Общий вид.

Перечень пультов местного управления:

- ПМУ вентилятора аспирации;
- ПМУ выгрузки фильтра (допускается шкаф управления выгрузкой с кнопками размещенными на двери);
- ПМУ шнека загрузки в установку фасовки.

#### 4.7 Сведения о программном и информационном обеспечении

##### 4.7.1 Перечень автоматизируемых функций

Перечень автоматизированных функций направленных на достижение целей проекта приведен в таблице 18.

Таблица 18

Наименование функции	Краткое описание
Визуализация работы оборудования	Отображение состояний работы агрегатов при помощи человеко-машинного интерфейса (отображение работы агрегатов без дистанционного управления). Функция обеспечивает мониторинг параметров работы фасовочной машины (поз. 1.6). Перечень агрегатов и параметров, охваченных функцией, приведен в таблице 18

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист

33





4.1 CP ATY	Система регенерации фильтра АТУ	Регенерация (встряхивание) фильтра
4.1-YA1 ATY	Клапана продувки рукавов фильтра АТУ	Обеспечение продувки рукавов фильтра
4.1-PDT1 ATY	Перепад давления сжатого воздуха АТУ	Контроль перепада давления сжатого воздуха для регенерации
4.1-KP1 ATY	Реле давления на фильтре АТУ	Контроль подведения сжатого воздуха к клапанам продувки рукавов
4.1-L1 ATY	Сигнализатор уровня разгрузки фильтра АТУ	Контроль переполнения разгрузки фильтра АТУ

#### 4.7.2 Описание информационного обеспечения

Перечень частей информационного обеспечения системы приведен в таблице 22.

Таблица 22

Обозначение части ИО	Тип ИО	Назначение части ИО	Зона ответственности
SCADA клиент для АРМ	SCADA	Обмен данными с ПЛК. Формирование журнала сообщений. Формирование графиков Формирование человеко-машинного интерфейса для пользователя	ООО НПП «ТЭК»
АРМ оператора	HMI	Пользовательский терминал ввода/вывода информации SCADA клиента для АРМ	ООО НПП «ТЭК»
Web-портал	MES уровень	Хранилище данных АСУ ТП. Вычисление необходимых показателей для MES-уровня.	ООО "Огнеупор"
ПЛК	ПЛК	Выполнение алгоритмов управления. Преобразование данных и обеспечение интерфейса для HMI и MES-уровня	ООО НПП «ТЭК»
Станции ввода/вывода сигналов	ПЛК	Удаленная корзина ввода/вывода сигналов для ПЛК	ООО НПП «ТЭК»
Пускорегулирующая аппаратура	ПРА	Обеспечение защит по току приводов. Организация интерфейса дистанционного управления приводами.	ООО НПП «ТЭК» (в объеме, определенном в пункте "Пускорегулирующая аппаратура")
НОТИС	ПЛК	Контроллер фасовочной машины	ООО НПП «ТЭК»

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	Лист
							35

Совокупность частей ИО формирует внутримашинную информационную базу системы схема которой приведена на рисунке 16.

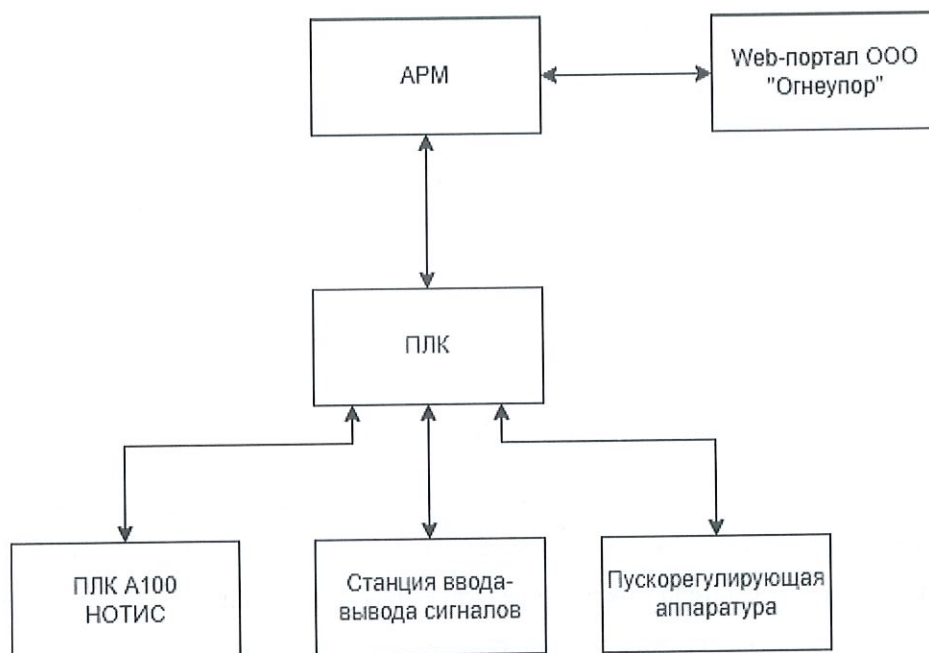


Рисунок 16 – Схема внутримашинной информационной базы системы

Взаимодействие между АРМ и ПЛК осуществляется в сети Ethernet по протоколу Modbus TCP. ПЛК при опросе от HMI и SCADA устройств по протоколу Modbus TCP выполняет роль сервера в структуре опроса. То есть отвечает, только по запросу.

#### 4.8 Комплектность поставки АСУ ТП

Предварительный комплект поставки АСУ ТП Линии №1 приведен в таблице 23.

Таблица 23

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1	Объединенный АРМ на три линии, в составе:	
1.1	Щит питания ЩКУ-АРМ-ИБП, в составе:	
1.1.1	Источник бесперебойного питания Штиль, 3 кВт	1
1.1.2	Системный блок АРМ корпоративной сети (АРМ4)	1
1.1.3	Система распределения питания (автоматические выключатели)	1 компл.
1.2	Щит системных блоков ЩКУ-АРМ, в составе:	
1.2.1	Системный блок АРМ технологической линии №1 (АРМ1)	1
1.3	Монитор, 23", HDMI / DP	1
1.4	Комплект клавиатура, мышь	1
1.5	Стол оператора	1
1.6	Исполняемое программное обеспечение АРМ	1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист  
36



№ п/п	Наименование	Количество, шт.
2	АРМ корпоративной сети, в составе:	
2.1	Монитор, 23", HDMI / DP	1
2.2	Комплект клавиатура, мышь	1
2.3	Стол оператора	1
3	Комплектный щит управления ЩКУ-К1, в комплекте с исполняемым программным обеспечением ПЛК	1
4	Комплектный щит управления ЩКУ-Э1	1
5	Пульт местного управления	3

## 5 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В строящемся производственном корпусе Участка неформованных масс для производства погрузочно-разгрузочных работ устанавливаются два мостовых крана (Поставка Заказчика) в пролете А-Г с характеристиками, представленными в таблице 24. Все перемещения материалов в биг-бэгах, как готовых огнеупорных смесей, так и исходных компонентов шихты, не связанных с перемещением материалов по технологическим линиям, будут осуществляться данными кранами. Также кранами будет осуществляться перестановка съемных расходных бункеров с компонентами шихты.

Таблица 24

Наименование параметра	Значение
Тип крана	Мостовой
Индекс крана	КМ-5-16,5 УП
Номинальная грузоподъемность, т	5,0
Номинальная высота подъема, м	16
База крана, м	3,52
Пролет, вылет, м	16,5
Скорость подъема/опускания, м/мин.	10
Скорость передвижения крана, м/мин.	69,4
Скорость передвижения грузовой тележки, м/мин.	19,9
Место управления	С пола
Способ управления	Электрический
Способ токоподвода к крану	Троллейный

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	Лист
							37

## 6 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Согласно действующей нормативно-правовой документации работодатель должен соблюдать трудовое законодательство и обеспечивать безопасные условия труда, соответствующие государственным нормативным требованиям. Работодатель, осуществляющий производственную деятельность, обязан создать службу по охране труда или ввести должность специалиста по охране труда.

Мероприятия по охране труда на каждом рабочем месте персонала, обслуживающего объекты, являются приоритетными и направлены на сохранение здоровья и работоспособности работников, на снижение потерь рабочего времени, и, как следствие, на повышение производительности и эффективности труда.

Работа по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии и контролю над соблюдением трудового законодательства возложена на главного инженера предприятия, оперативную работу осуществляет Инспектор по охране труда и ТБ.

Превышение санитарных правил и норм, гигиенических нормативов, обусловленных особенностями профессиональной деятельности работников, обслуживающих проектируемый объект, является основанием для использования рациональных режимов труда и отдыха, и мер социальной защиты в данных профессиях.

Работа в опасных (экстремальных) условиях труда не допускается, за исключением ликвидации аварий, проведения экстренных работ для предупреждения аварийных ситуаций. При этом работа должна проводиться в соответствующих средствах индивидуальной защиты и при строгом соблюдении режимов, регламентированных для таких видов работ.

Решения (разработка и составление плана мероприятий) по улучшению условий труда на период эксплуатации проектируемого объекта принимаются службой охраны труда ООО "Огнеупор", и аттестационной комиссией по результатам оценки условий труда на рабочих местах в процессе аттестации рабочих мест, сертификации объекта по безопасности труда.

В основе решений предусматривается:

- соответствие санитарно-эпидемиологическим требованиям и нормам;
- соответствие эргономическим требованиям к оборудованию и рабочему месту;
- применение сертифицированных средств индивидуальной и коллективной защиты;
- внедрение технологических мероприятий (механизация, автоматизация процессов, достаточность освещения и др.);
- соблюдение установленных режимов труда и отдыха;
- обеспечение медико-профилактического обслуживания (медицинские осмотры, профилактические процедуры и др.);
- обеспечение социального обслуживания работников (льготы и компенсации).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

**ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ**

Лист  
38



Для создания оптимальных условий труда работников и предотвращения возникновения производственных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное воздействие на организм работающего, ниже приводится перечень рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда работников.

Для гигиенической оценки фактического состояния условий труда работников следует провести аттестацию рабочих мест по условиям труда.

Перечень мероприятий по улучшению условий труда работников:

- внедрение систем автоматического контроля и сигнализации о наличии и возникновении опасных и вредных производственных факторов, а также блокирующих устройств, обеспечивающих аварийное отклонение технологического и энергетического оборудования в случаях его неисправности;
- совершенствование технологических процессов в целях устранения воздействия на персонал опасных и вредных производственных факторов в соответствии с уровнем развития техники и технологии;
- внедрение средств контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах;
- снижение уровней шума и вибрации;
- организация уголка по охране труда, приобретение для работающих необходимых технических средств обучения;
- рациональное размещение технологического оборудования и расстановка местных приборов выполнены с учетом их безопасного обслуживания, удобства ремонта, монтажа и ревизии (для этого предусмотрены специальные площадки с лестницами, переходные мостики, ограждения, необходимые грузоподъемные механизмы);
- для обнаружения и локализации пожара предусмотреть оповещение оператора о пожаре;
- постоянный и периодический контроль технического состояния площадок, средств защиты и всех вспомогательных систем.

С целью обеспечения индивидуальной защиты, необходимо предусмотреть бесплатную выдачу: спецодежды, спецобуви, средства защиты рук (перчатки), очки и др. Спецодежда разделяется на группы для защиты от: пониженных температур; повышенных температур; механических воздействий; электрического тока; электрических и электромагнитных полей; пыли и др.

С целью обеспечения индивидуальной защиты от повышенного шумового давления, для персонала, находящегося внутри периметра, огражденного оборудования с повышенными шумами необходимо предусмотреть выдачу средств для понижения шумового давления, такие как противозумные наушники, беруши и др. По периметру ограждения оборудования с повышенным шумовым давлением необходимо разместить информационные таблички "Зона повышенного уровня шума".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ			39

Технологический процесс транспортирования, дозирования и смешивания сыпучих материалов по характеру воздействия на человека характеризуется следующими опасными и вредными производственными факторами:

- движущиеся части машин и механизмов;
- повышенное (по сравнению с безопасным) напряжение в электроцепях машин и механизмов, что влечет возможность поражения электротоком при повреждении изоляции токопроводящих жил и кабелей;
- погрузочно-разгрузочные работы;
- шумовой фон;
- пылевыведение.

С целью создания безопасных условий работы должны быть предусмотрены следующие мероприятия:

а) вновь устанавливаемое электрооборудование заземлено и изолировано в соответствии с требованиями ПУЭ, имеет защиту от перегрузок и коротких замыканий;

б) проходы между оборудованием, расстояния между ним и стенами выполнены в соответствии с нормативными требованиями правил и стандартов безопасности;

в) на всех технологических площадках проектируемой линии имеется естественное и искусственное освещение;

г) движущиеся и вращающиеся части дозаторов, ленточных конвейеров, смесителей закрыты защитными кожухами (которые снимаются только при помощи специнструмента);

д) при отклонении от заданных параметров или неисправности оборудования дозирования и подачи материалов механизмы отключаются, на дисплей оператора выводится информация о причинах остановки;

е) предусмотрена возможность немедленного останова механизмов как вручную в месте их установки, так и по сигналам от аварийных датчиков;

ж) имеется автоматическая система световой и звуковой предупредительной предупусковой и аварийной сигнализации;

и) к работе стропальщиком допускается только обученный и аттестованный в установленном порядке персонал, при выполнении погрузочно-разгрузочных работ строго руководствоваться требованиями норм и правил;

к) к работе по погрузке и разгрузке ж/д вагонов допускается только обученный и аттестованный в установленном порядке персонал. Выполнение погрузочно-разгрузочных работ должно проводиться в соответствии с техническим регламентом, разработанным в соответствии с требованиями нормативных документов.

В части предотвращения выделения пыли в воздух рабочей зоны, для соответствия действующим санитарно-эпидемиологическим правилам, все пылящее оборудование уплотнено и снабжено аспирационными отсосами.

Электробезопасность обеспечивается:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ**

Лист  
40



- применением технологического оборудования заводского изготовления с встроенными предохранителями;
- прокладкой электроцепей в металлических трубах, на кабельных полках;
- проходы кабелей через стены выполнены в металлических гильзах с заделкой зазоров негорючим материалом;
- применением предохранителей в распределительных щитах и автоматических выключателей;
- применением устройств заземления и уравнивая потенциала электропотребителей металлических труб коммуникаций и строительных токопроводящих конструкций.

При эксплуатации электроустановок персоналу запрещается:

- пользоваться электрооборудованием, имеющим повреждения изоляции;
- пользоваться поврежденными светильниками, электроприборами и т. п.

При обслуживании и ремонте электроцепей и электрооборудования питание электроустановок должно быть отключено.

Работы по ремонту разрешается проводить только персоналу, подготовленному согласно действующим правилам и имеющему допуск на выполнение таких работ. При ремонтах на оборудовании должен быть вывешен плакат "Не включать! Работают люди".

Для исключения короткого замыкания необходимо периодически проводить испытания сопротивления изоляции, замер сопротивления между токоведущими частями оборудования и контуром заземления, не допускать повреждения кабеля при ремонтах и обслуживании оборудования.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

**ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ**

Лист

41

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) ГОСТ 12.2.022-80 Конвейеры. Общие требования безопасности.
- 2) ПОТ Р М-029-2003 Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта (конвейерный, трубопроводный и другие транспортные средства непрерывного действия).
- 3) СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (с Изменением N 1).
- 4) СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
- 5) Правила устройства электроустановок ПУЭ. Издание седьмое. Министерство энергетики Российской Федерации. 2003.
- 6) ВНТП 1-17-76 МЧМ СССР Нормы технологического проектирования механического транспорта металлургических заводов. Москва, ГИПРОМЕЗ, 1976.
- 7) Приказ от 30 декабря 2013 года N 656 Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности при получении, транспортировании, использовании расплавов черных и цветных металлов и сплавов на основе этих расплавов".
- 8) Российская Федерация. Федеральный Закон N-116 ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" М, Госдума, 20.06.1997.
- 9) Федеральный закон от 23 декабря 2009 года N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".
- 10) Федеральный закон от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
- 11) Бабенко В.Т., Шидлович Л.Х. и др. Автоматизация процессов в металлургии: - М.: Металлургия, 1977. – 368 с.
- 12) Бошняков Е.Н. "Аспирационно-технологические установки предприятий металлургии" - 2-е издание, переработанное и дополненное - Издательство "Металлургия". Москва 1987 г.
- 13) Гроссман Н.Я., Шнырев Г.Д. Автоматизированные системы взвешивания и дозирования: - М.: Машиностроение, 1988. – 296 с.
- 14) Пертен Ю.А. Конвейерные системы. Часть I: Справ. – СПб. НПО "Профессионал", 2008. – 588 с.
- 15) Пертен Ю.А. Конвейерные системы. Часть II: Справ. – СПб. НПО "Профессионал", 2008. – 508 с.
- 16) Спиваковский А.О., Дячков В.К. Транспортирующие машины: Учеб. Пособие для машиностроительных вузов – 3-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1983. – 487 с.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	Лист
							42	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Приложение 1  
к договору на разработку документации  
инжиниринга, поставку оборудования,  
выполнение шеф-монтажных и пуско-  
наладочных работ в ООО «Огнеупор»  
ЦСИ. Участок неформованных масс  
№ 16633-К/23 от 08.12. 2023г.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на подбор оборудования технологической линии по фасовке готовой продукции  
в мешки 10-40 кг, его компоновка, подготовка исходных данных для  
проектирования (инжиниринг), поставку и шефмонтаж в ООО «Огнеупор»

г. Магнитогорск  
2023 год



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ			43

### Содержание

1	Принятые сокращения.....	2
2	Цель и этапность проведения работ .....	2
3	Общие требования .....	2
4	Характеристика исходного сырья .....	3
5	Требования к конечной продукции.....	6
6	Требования к планировочным решениям: .....	6
7	Общие требования к Оборудованию.....	6
8	Требования к разработке исходных данных для проектирования	8

1



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ		Лист
								44



## 1 Принятые сокращения

АРМ – автоматизированное рабочее место;  
АСУ – автоматизированная система управления;  
АСУТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;  
ГОУ – газоочистная установка;  
ЗИП – запасные части, инструменты, принадлежности (ГОСТ 2.601-2013);  
ИТП – индивидуальный тепловой пункт;  
КиП – контрольно-измерительные приборы;  
НДТ – наилучшие доступные технологии;  
ПАО «ММК» – Публичное акционерное общество «Магнитогорский металлургический комбинат»;  
ПУЭ – правила устройства электроустановок;  
ПСУ – панель силового управления;  
РММ – ремонтно-механическая мастерская;  
ТО – техническое обслуживание;  
ТОиР – техническое обслуживание и ремонт;  
ТУ – технические условия;

## 2 Цель и этапность проведения работ

2.1 Цель – на подбор оборудования технологической линии по фасовке готовой продукции в мешки 10-40 кг, его компоновка, поставку и шефмонтаж в ООО «Огнеупор»

Производство на технологической линии по фасовки готовой продукции в мешки должно осуществляться в соответствии с требованиями, приведенными в разделе 5 настоящего технического задания, из исходного сырья, имеющего характеристики, приведенные в разделе 4 настоящего технического задания.

### 2.2 Этапы проведения работ:

2.2.1 Первый этап. Подбор оборудования технологической линии по фасовке готовой продукции в мешки 10-40 кг, имеющего характеристики, приведенные в разделе 4 настоящих технических условий, соответствующие требованиям, приведенным в разделе 5 настоящего технического задания. Разработка, согласование и утверждение компоновочных решений, строительного задания на фундамент, указание точек подключения энергоресурсов с характеристиками, срок проведения первого этапа не должен превышать тридцати календарных дней с момента подписания договора.

2.2.2 Второй этап. Поставка оборудования, проведение шефмонтажных и пусконаладочных работ, обучение персонала и разработка эксплуатационной документации. Срок поставки оборудования не должен превышать 90 календарных дней с момента подписания договора.

## 3 Общие требования

3.1 Требования к энергетической эффективности: использовании энергосберегающих технологий и оборудования.

2



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист

45

3.2 Производительность линии составляет не менее 750 тонн в год: МБ-2-300т; МБ-3-200т; МШ-28-150т; СПХО-50т; ОЗМ-Д-50т.

3.3 Режим работы: односменный пятидневный восьмичасовой рабочий день.

3.4 Необходимые требования безопасности машин и оборудования выполнить в соответствии ТР ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования», «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», а также в соответствии с требованиями НДТ.

#### 4 Характеристика исходного сырья

4.1 Исходное сырье для фасовки в мешки:

Масса буферная марки МБ-2:

- Влажность материала: не более 2 % [%]
- Насыпная плотность: 1,6-1,69 (г/см<sup>3</sup>)
- Температура материала: +5, +25 [°С, мин, макс]
- Угол естественного откоса: 29, °

Распределение размеров частиц материала МБ:

№ п/п	От [мм]	До [мм]	Доля [%]
1	2	3	0-10
2	0,5	2	50-60
3	0	0,5	40

Масса буферная марки МБ-2

Наименование показателя	Значение
Химический состав, %, массовая доля (на прокаленное вещество):	
- Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , не менее;	65,0
- Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , не более	3,0
О.и.м.п.п., не более	6,0
Массовая доля влаги, %, не более	1,0
Зерновой состав, массовая доля фракции, %*:	
- проход через сито с сеткой № 3,2, не менее;	95
- проход через сито с сеткой № 0,063, не более	10
Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup> , не менее	1,60
Максимальная температура применения, °С, не менее	1700

4.2 Исходное сырье для фасовки в мешки:

Масса буферная МБ-3:

- Влажность материала: не более 2% [%]
- Насыпная плотность: 1,6-1,69 (г/см<sup>3</sup>)
- Температура материала: +5, +25 [°С, мин, макс]
- Угол естественного откоса: 29, °

3



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист

46

Формат А4



Распределение размеров частиц материала МБ:

№ п/п	От [мм]	До [мм]	Доля [%]
1	2	3	0-10
2	0,5	2	50-60
3	0	0,5	40

Масса буферная МБ-3

Наименование показателя	Норма
Массовая доля MgO на прокаленное вещество, %, не менее	75,0
Огнеупорность, не ниже	1 700
Зерновой состав, массовая доля фракции:	
- оставшейся на сите с сеткой с размером ячейки 2 мм, %, не более	10,0
- прошедшей через сито с сеткой с размером ячейки 05 мм, %, не более	40,0
Массовая доля влаги, %, не более	2,0

4.3 Исходное сырье для фасовки в мешки:

Смесь периклазо-хромитовая оборотовочная марки СПХО:

- Влажность материала: не более 2% [%]
- Насыпная плотность: 1,725 (г/см<sup>3</sup>)
- Температура материала: +5, +25 [°C, мин, макс]
- Угол естественного откоса: 30 °

Распределение размеров частиц материала СПХО:

№ п/п	От [мм]	До [мм]	Доля [%]
1	1	2	0-30
2	0,09	1	20-50
3	0	0,09	50

Смесь периклазо-хромитовая оборотовочная марки СПХО

Наименование показателя	Норма
Химический состав, массовая доля (на прокаленное вещество), %:	
- MgO + Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , не менее	70,0
- Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , не более	10,0
Относительные изменения массы при прокаливании, %, не более	3,0
Зерновой состав, массовая доля фракции:	
- прошедшей через сито с сеткой номер 1, не менее	70,0
- прошедшей через сито с сеткой номер 009, не менее	50,0

4.4 Исходное сырье для фасовки в мешки

Мертель МШ-28

- Влажность материала: не более 5% [%]
- Насыпная плотность: 0,9-1,2 (г/см<sup>3</sup>)
- Температура материала: +5, +25 [°C, мин, макс]
- Угол естественного откоса: 49 °

4



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист

47



Формат А4

Распределение размеров частиц материала МШ:

№ п/п	От [мм]	До [мм]	Доля [%]
1	0,5	1	0-5
2	0,09	0,5	10-35
3	0	0,09	60-90

Мертель МШ-28

Наименование показателя	Норма
Массовая доля, %:	
- $Al_2O_3$ , не менее	28
- $Fe_2O_3$ , не более	-
- углекислого натрия ( $Na_2CO_3$ ), в пределах	0,12-0,18
Изменения массы при прокаливании, %	1,5-3,2
Огнеупорность, °С, не ниже	1650
Массовая доля влаги, %, не более	5
Зерновой состав, %, проход через сито с сеткой:	
№ 1, не менее	100
№ 05, не менее	95
№ 009, в пределах	60-85

4.6 Исходное сырье для фасовки в мешки

Огнеупорная заправочная масса марки ОЗМ-Д на основе доломита:

- Влажность материала: не более 1% [%]
- Насыпная плотность: 1,7 (г/см³)
- Температура материала: ±5, ±25 [°С, мин, макс]
- Угол естественного откоса: 41 °

Распределение размеров частиц материала МШ:

№ п/п	От [мм]	До [мм]	Доля [%]
1	0	6	95
2	6	8	5

Огнеупорная заправочная масса марки ОЗМ-Д на основе доломита

Наименование показателя	Значение
Химический состав, %, массовая доля:	
- MgO, не менее	65
- CaO, в пределах	12-25
- $Fe_2O_3$ , не более	8,0
О.и.м.п.п., не более	10,0
Зерновой состав, массовая доля фракции, %:	
- проход через сито с размером ячейки 6 мм, не менее	95
Максимальная температура применения, °С	1750



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ						48
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				



## 5 Требования к конечной продукции

Конечный продукт фасуется в зависимости от заказа в мешки весом 10-40 кг, с производительностью 10-40 мешков/час.

## 6 Требования к планировочным решениям:

6.1 Габаритные размеры для размещения оборудования в отапливаемом здании с обеспечением температурного режима от + 5°C составляют в ширину 18м, длину 60м, высоту 21м. В здании имеется две кран-балки с радиоуправлением, грузоподъемностью 5 тонн. Планировочные решения согласовываются с заказчиком.

## 7 Общие требования к Оборудованию.

### 7.1 НАЗНАЧЕНИЕ:

Фасовка материалов (характеристики исходного сырья п. 4) с целью получения конечного продукта необходимого веса.

### 7.2 ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ:

Производительность оборудования – от 3 до 50 т в смену по исходному материалу. Режим работы производства – односменный пятидневный восьмичасовой рабочий день.

### 7.3 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОСТИ:

Комплект оборудования линии должен быть на рамах с площадками обслуживания, лестницами, ограждениями и включать:

- Загрузочный бункер исходного материала оборудован растаривателем мешков Биг-Бегов и должен быть объемом не менее 2,0м<sup>3</sup> с питателем (стенки бункеров - износостойкая сталь)
- Подача материала в данный бункер осуществляется при помощи кран-балки;
- Фасовочный агрегат должен обеспечивать тарирование заданного фракционного состава продукта и требуемую производительность.
- Установка должна быть оборудована полуавтоматическим мешкозажимом, под которым устанавливается конвейер для отвода мешков.
- Установка должна быть оборудована полуавтоматической мешкозашивочной машинкой;
- Установка должна быть оборудована полуавтоматическим палетоупаковщиком;
- Установка должна быть оборудована АРМ (компьютер) с отображением данных технологического процесса в реальном времени и архивных данных.
- Вывоз на склад готовой продукции должно осуществляться с помощью кран-балки либо погрузчиком;
- Необходимый комплект воздуховодов;

6



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ	Лист
							49

- Проектом предусмотреть установку АРМ (автоматизированное рабочее место) с отображением данных технологического процесса в реальном времени и архивных данных. АРМ установить в помещении оператора.

- Проектом предусмотреть выбор типа кабеля для сети Ethernet согласно условий окружающей среды. Обеспечить подключение АСУТП участка к заводской сети Ethernet.

- Выбор оборудования АСУТП осуществляется по согласованию с группой АТП ООО «Огнеупор».

- Промышленные контроллеры должны поддерживать технологию OPC.

- Необходимо выполнить автоматизацию полного технологического цикла.

- Необходимо реализовать архивацию всех технологических параметров, глубина архива должна быть не меньше 90 дней.

- Для архивации параметров технологического процесса необходимо использовать базу данных MS SQL.

- На АРМе оператора необходимо обеспечить:

- вывод информации о технологическом процессе в реальном времени;

- задание рецептов дозирования и смешивания;

- диагностические функции системы;

- доступ к архивным данным через систему отчетов.

- Вид мнемосхемы, компоновку отображения параметров, права доступа, типы отчетов на АРМе определяются при разработке проектной документации совместно с технологическим персоналом и специалистами группы АТП ООО «Огнеупор».

- Необходимо вывести информацию о технологическом процессе в реальном времени и архивные данные на Web-портал ООО «Огнеупор».

- Выбор системы ГОУ согласовать с Заказчиком, в случае выполнения системы ГОУ с применением рукавных фильтров.

- Система ГОУ сухого типа должна обеспечивать максимальную герметизацию источников пылеобразования, а также при проектировании применять НДТ (степень очистки воздуха не менее 95%).

- Максимальная разовая ПДК на рабочем месте составляет не более 6 мг/м<sup>3</sup>, а среднесменная не более 2 мг/м<sup>3</sup>.

#### 7.4 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- Закрытое отапливаемое помещение, с обеспечением температурного режима от +5°C.

- Ориентировочные габариты проектируемой линии:

а) Длина 10000 – 12000мм;

б) Ширина 3000 – 4500мм;

в) Высота до 21000мм.

- Работа должна осуществляться на электроэнергии, напряжение сети – 0,4 кВ.

- Установленная электрическая мощность согласуется дополнительно с энергослужбой ООО «Огнеупор».

#### 7.5 ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:

Требование к организации условий охраны труда и промышленной безопасности на рабочем месте – в соответствии с действующим Законодательством РФ.

#### 7.6 ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ НЕОБХОДИМО:

7



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ			



- Обеспечить возможность подключения установки (оборудования) к локальной сети предприятия для сбора информации о работе.

#### 7.7 ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОиР ПРЕДОСТАВИТЬ:

- Перечень и комплект чертежей на быстро изнашиваемые узлы, запасные части и расходные материалы с указанием их ресурса работы в планируемых условиях эксплуатации;

- Инструкции по техническому обслуживанию и ремонтам с нормативными регламентами, с указанием порядка и технологических особенностей разборки и сборки оборудования;

- Перечень и марки смазочных материалов и прочих жидкостей, допускаемых производителями данного оборудования к применению и их нормативная потребность;

- Комплект специального инструмента (при необходимости) для технического обслуживания и ремонта;

- Полную информацию о затратах на ТОиР в течении всего ресурсного периода эксплуатации оборудования:

а) Виды ТО, периодичность ТО, графики ТО, объем материалов на каждый вид ТО;

б) Виды, графики, периодичность ремонтов, объем и стоимость работ, количество расходных материалов, запасных частей и комплектующих на каждый вид ремонта;

#### 7.8 ЗАКАЗЧИК ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

- Подачу электроэнергии в соответствии с техническими условиями применяемых в комплекте электрических машин и аппаратуры КиП;

- Подачу сжатого воздуха  $P_n=2,5 \text{ м}^3/\text{мин}$  и давлением 0,4-0,6 МПа. Сжатый воздух, применяемый для регенерации рукавов, должен быть не ниже 1 класса загрязненности по ГОСТ 17433-80;

- Организацию обслуживания комплекса грузоподъемным механизмом;

#### 7.9 ИСПОЛНИТЕЛЬ ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

- Гарантийные обязательства – не менее 36 месяцев с момента ввода в эксплуатацию;

- Передачу строительного задания линии;

- Проведение шеф-монтажных, пуско-наладочных работ, включающих обучение персонала.

#### 7.10 ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТАВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ:

- Поставка оборудования должна осуществляться комплектно, максимально укрупненными узлами высокой готовности, включая руководство по монтажу и эксплуатации;

- Полный комплект конструкторской документации, включая все сборочные единицы и детали.

- Перед поставкой оборудования Заказчику на заводе-изготовителе должны быть выполнена контрольная сборка.

### 8 Требования к разработке исходных данных для проектирования

8.1 Поставщик должен предоставить следующие исходные данные для проектирования:



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист

51

- Чертеж общего вида с указанием основных габаритных и присоединительных размеров оборудования;
- Строительное здание на установку оборудования с указанием величины, направления и мест приложения нагрузок;
- Электрические схемы шкафов с указанной точкой подключения электроснабжения и информационных кабелей;
- Данные по потребляемым энергоресурсам с указанием точек подключения и параметрами (качество, давление, расход, диаметр трубопроводов в точке подключения, периодичность потребления и др.).

8.2 Разработка рабочей конструкторской документации производится в соответствии с техническим условием Заказчика.

8.3 В состав технической документации, переданной Заказчику, должна также быть следующая документация:

- Список запасных частей с каталожными номерами и чертежами;
- Схема подключений;
- Кабельный журнал (при наличии);
- Планы установки электрооборудования;
- Разрешительные документы: сертификат соответствия Техническому регламенту Таможенного Союза «О безопасности машин и оборудования».

8.4 В комплект поставки должны входить следующие эксплуатационные документы:

- Технический паспорт оборудования;
- Руководство (инструкции) по эксплуатации, монтажу, обслуживанию и ремонту оборудования.

8.5 Документация предоставляется Заказчику в бумажном и электронном виде.

От ЗАКАЗЧИКА:

Директор  
ООО «Огнеупор»

А.В. Чевычелов



От ПОДРЯДЧИКА:

Генеральный директор  
ООО «ИМП-СТЭК»

Н. Шестаков



9

Застройщик

А.А. Мухин



Генеральный проектировщик

С.А. Поздеев



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист

52

Формат А4



Лист регистрации изменений

[illegible]

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ОФТ.35.3337.01.00-ПЗ.БИ

Лист

53