



Союз «РОПК» СРО
СРО-П-034-12102009
Рег. номер члена СРО - 13
Дата регистрации 17.12.2009

Заказчик – АО «Племенной завод «Гашунский»
Технический заказчик – ООО «СТЕПЬ Агрострой»

Зерновой терминал «СТЕПЬ» в г. Азов Ростовской области

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел ПД № 5.

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

Подраздел ПД № 5.7. Технологические решения
2, 3 этапы строительства. Книга 1. Основные решения.

18-09-184-ИОС7.1.ПЗ
18-09-184-00-ИОС7.1
18-09-184-1-ИОС7.1
18-09-181-2; 3-ИОС7.1

Пояснительная записка
Схема грузопотоков
Весы автомобильные с лабораторией
Устройство приема зерна с
автотранспорта №1
Устройство приема зерна с ж.д.
транспорта №1

Том 5.7.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	09-19		01.20
2	04-21		04.21

гор. Краснодар
2019 г.



Союз «РОПК» СРО
СРО-П-034-12102009
Рег. номер члена СРО - 13
Дата регистрации 17.12.2009

Заказчик – АО «Племенной завод «Гашунский»
Технический заказчик – ООО «СТЕПЬ Агрострой»

Зерновой терминал «СТЕПЬ» в г. Азов Ростовской области

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел ПД № 5.

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

Подраздел ПД № 5.7. Технологические решения.

2, 3 этапы строительства. Книга 1. Основные решения.

18-09-184-ИОС7.1.ПЗ	Пояснительная записка
18-09-184-00-ИОС7.1	Схема грузопотоков
18-09-184-1-ИОС7.1	Весы автомобильные с лабораторией
18-09-184-2; 3-ИОС7.1	Устройство приема зерна с автотранспорта №1
	Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №1

Том 5.7.1

Главный инженер

Щупляк Р.И.

Главный инженер проекта

Невидомский Д.В.

гор. Краснодар
2019 г.

Содержание тома 5.7.1

Обозначение	Наименование	Примечание
18-09-184-ИОС7.1 - С	Содержание тома	1 л.
18-09-184-СП	Состав проекта	11 л.
18-09-184-ИОС7.1.ПЗ	Пояснительная записка	124 л.
18-09-184-00-ИОС7.1	Схема грузопотоков	1 л.
18-09-184-1-ИОС7.1	Весы автомобильные с лабораторией	14 л.
18-09-184-2; 3-ИОС7.1	Устройство приема зерна с автотранспорта №1. Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №1	24 л.
	Всего:	175 л.

						18-09-184-ИОС7.1 - С		
1	-	Зам.	09-19		01.20			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Содержание тома		
Разраб.		Симоненко			09.19			
Н.контр.		Митягина			09.19			
ГИП		Невидомский			09.19	<div>Стадия</div> <div>Лист</div> <div>Листов</div> <div>П</div> <div>1</div> <div>ООО «Зернопроект»</div> <div>г. Краснодар</div>		

Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	18-09-184-ПЗ	Раздел ПД № 1. Пояснительная записка 2, 3 этапы строительства	Изм.1; 2
2		Раздел ПД № 2. Схема планировочной организации земельного участка. 2, 3 этапы строительства	Изм.1; 2
	18-09-184-ПЗУ.ПЗ	Пояснительная записка	
	18-09-184-ПЗУ	Схема планировочной организации земельного участка	
3		Раздел ПД № 3. Архитектурные решения 2, 3 этапы строительства	Изм.1; 2
	18-09-184-АР.ПЗ	Пояснительная записка	
	18-09-184-1-АР	Весы автомобильные с лабораторией	
	18-09-184-2-АР	Устройство приема зерна с автотранспорта №1	
	18-09-184-3-АР	Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №1	
	18-09-184-8-АР	Административно-бытовой корпус	
	18-09-184-9.2-АР	Помещение весовщика	
	18-09-184-10-АР	Устройство приема зерна с автотранспорта №2	
	18-09-184-11-АР	Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №2	
	18-09-184-12-АР	Навес напольного хранения зерна	
	18-09-184-13-АР	Навес напольного хранения зерна	
	18-09-184-14-АР	Электрощитовая	
	18-09-184-15-АР	Лаборатория	
	18-09-184-16-АР	КПП	
	18-09-184-17-АР	Противопожарная насосная станция	
	18-09-184-20-АР	Стоянка локомотива	
	18-09-184-21-АР	Навес для техники с мастерской	
	18-09-184-26-АР	Специальная проходная пункта пропуска через государственную границу	
	18-09-184-27-АР	Электрощитовая	
	18-09-184-29.1-АР	Модуль №1 «Часовой у трапа»	
18-09-184-29.2-АР	Модуль №2 «Часовой у трапа»		
4.1		Раздел ПД № 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 2, 3 этапы строительства	Изм.1; 2
	18-09-184-КР.ПЗ	Пояснительная записка	
	18-09-184-1-КР	Весы автомобильные с лабораторией	
	18-09-184-2-КР	Устройство приема зерна с автотранспорта №1	
	18-09-184-3-КР	Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №1	
	18-09-184-4-КР	Зернохранилище общей вместимостью 28000тонн	
	18-09-184-4.1-КР	Транспортерная эстакада	
	18-09-184-5-КР	Зернохранилище общей вместимостью 28000тонн	
	18-09-184-5.1-КР	Транспортерная эстакада	

2	-	Все	04-21		04.21	18-09-184-СП			
1	-	Все	09-19		12.19				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				
Разработал		Невидомский			09.19	Состав проектной документации	Стация	Лист	Листов
							П	1	11
							ООО "Зернопроект" г. Краснодар		
Н.контр.		Митягина			09.19				
ГИП		Невидомский			09.19				

Продолжение						
Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание			
	18-09-184-6-КР	Зернохранилище общей вместимостью 28000тонн				
	18-09-184-7-КР	Зернохранилище общей вместимостью 28000тонн				
	18-09-184-8-КР	Административно-бытовой корпус				
	18-09-184-9.1-КР	Весы вагонные				
	18-09-184-9.2-КР	Помещение весовщика				
	18-09-184-10-КР	Устройство приема зерна с автотранспорта №2				
	18-09-184-11-КР	Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №2				
4.2	18-09-184-12-КР	Навес напольного хранения зерна				
	18-09-184-13-КР	Навес напольного хранения зерна				
	18-09-184-12.1-КР	Транспортерная эстакада				
	18-09-184-13.1-КР	Транспортерная эстакада				
	18-09-184-14-КР	Электрощитовая				
	18-09-184-15-КР	Лаборатория				
	18-09-184-16-КР	КПП				
	18-09-184-17-КР	Противопожарная насосная станция				
	18-09-184-18; 19-КР	Противопожарный резервуар				
	18-09-184-20-КР	Стоянка локомотива				
	18-09-184-21-КР	Навес для техники с мастерской				
	18-09-184-22-КР	Очистные сооружения				
	18-09-184-23.1-КР	Трансформаторная подстанция				
	18-09-184-23.2-КР	Трансформаторная подстанция				
	18-09-184-24-КР	Компрессорная №1				
	18-09-184-25-КР	Компрессорная №2				
	18-09-184-26-КР	Специальная проходная пункта пропуска через государственную границу				
	18-09-184-27-КР	Электрощитовая				
	18-09-184-28.1-КР	ДЭС				
	18-09-184-28.2-КР	ДЭС				
18-09-184-29.1-КР	Модуль №1 «Часовой у трапа».					
18-09-184-29.2-КР	Модуль №2 «Часовой у трапа»					
4.3	ООО «Жилстройпроект» 19-998-КР	Раздел ПД № 4. Конструктивные решения к системе газоснабжения.				
5.1.1		Раздел ПД № 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений				
		Подраздел ПД № 5.1. Система электроснабжения 2, 3 этапы строительства. Книга 1. Основные решения	Изм. 1; 2			
	18-09-184-ИОС1.1.ПЗ	Пояснительная записка				
	18-09-184-00-ИОС1.1	Наружные сети электроснабжения				
	18-09-184-1-ИОС1.1	Весы автомобильные с лабораторией				
	18-09-184-2;3-ИОС1.1	Устройство приема зерна с автотранспорта №1. Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №1				
	18-09-184-4;4.1;5;6;7-ИОС1.1	Зернохранилище общей вместимостью 28000тонн. Транспортерная эстакада				
	18-09-184-5.1-ИОС1.1	Транспортерная эстакада				
				18-09-184-СП		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2

							Продолжение	
Номер тома		Обозначение		Наименование			Примечание	
		18-09-184-8-ИОС1.1		Административно-бытовой корпус				
		18-09-184-9.2-ИОС1.1		Помещение весовщика				
		18-09-184-10-ИОС1.1		Устройство приема зерна с автотранспорта №2				
		18-09-184-11-ИОС1.1		Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №2				
5.1.2				Подраздел ПД № 5.1. Система электроснабжения 2, 3 этапы строительства. Книга 2. Основные решения			Изм.1; 2	
		18-09-184-12- ИОС1.2		Навес напольного хранения зерна				
		18-09-184-13-ИОС1.2		Навес напольного хранения зерна				
		18-09-184-12.1;13.1-ИОС1.2		Транспортерная эстакада				
		18-09-184-14-ИОС1.2		Электрощитовая				
		18-09-184-15-ИОС1.2		Лаборатория				
		18-09-184-16-ИОС1.2		КПП				
		18-09-184-17-ИОС1.2		Противопожарная насосная станция				
		18-09-184-20-ИОС1.2		Стоянка локомотива				
		18-09-184-21-ИОС1.2		Навес для техники с мастерской				
		18-09-184-23.1-ИОС1.2		Трансформаторная подстанция				
		18-09-184-23.2-ИОС1.2		Трансформаторная подстанция				
		18-09-184-26-ИОС1.2		Специальная проходная пункта пропуска через государственную границу				
		18-09-184-27-ИОС1.2		Электрощитовая				
		18-09-184-29.1;29.2-ИОС1.2		Модуль №1 "Часовой у трапа". Модуль №2 "Часовой у трапа"				
5.1.3		ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС1.3		Подраздел ПД № 5.1. Система электроснабжения. 2, 3 этапы строительства. Книга 3. Комплекс технических средств обеспечения транспортной безопасности. Система охранного освещения. Территория терминала				
5.1.4		ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС1.4		Подраздел ПД № 5.1. Система электроснабжения. 2, 3 этапы строительства. Книга 4. Комплекс технических средств обеспечения транспортной безопасности. Система охранного освещения. Режимная зона пункта пропуска через государственную границу				
5.1.5		ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС1.5		Подраздел ПД № 5.1. Система электроснабжения. 2, 3 этапы строительства. Книга 5. Комплекс технических средств обеспечения транспортной безопасности. Система бесперебойного электроснабжения. Территория терминала				
5.1.6		ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС1.6		Подраздел ПД № 5.1. Система электроснабжения. 2, 3 этапы строительства. Книга 6. Комплекс технических средств обеспечения транспортной безопасности. Система бесперебойного электроснабжения. Режимная зона пункта пропуска через государственную границу				
5.1.7		ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС1.7		Подраздел ПД № 5.1. Система электроснабжения. 2, 3 этапы строительства. Книга 7. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу. Система бесперебойного гарантированного электроснабжения ПС ФСБ России				
						18-09-184-СП		Лист
								3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

18-09-184-СП

Продолжение						
Номер тома	Обозначение	Наименование				Примечание
5.1.8	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС1.8	Подраздел ПД № 5.1. Система электроснабжения. 2, 3 этапы строительства. Книга 8. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу. Система бесперебойного гарантированного электроснабжения ФТС России				
5.1.9	ООО «Жилстройпроект» 19-998-ИОС5.1	Подраздел ПД № 5.1. Система электроснабжения. Молниезащита. ГРПН.				
5.2		Раздел ПД № 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений				
		Подраздел ПД № 5.2. Система водоснабжения 2, 3 этапы строительства				Изм.1; 2
	18-09-184-ИОС2.ПЗ	Пояснительная записка				
	18-09-184-00-ИОС2	Наружные сети водоснабжения				
	18-09-184-1-ИОС2	Весы автомобильные с лабораторией				
	18-09-184-2-ИОС2	Устройство приема зерна с автотранспорта №1				
	18-09-184-5-ИОС2	Зернохранилище общей вместимостью 28000тонн				
	18-09-184-8-ИОС2	Административно-бытовой корпус				
	18-09-184-15-ИОС2	Лаборатория				
	18-09-184-16-ИОС2	КПП				
	18-09-184-17-ИОС2	Противопожарная насосная станция				
	18-09-184-18; 19-ИОС2	Противопожарный резервуар				
	18-09-184-20-ИОС2	Стоянка локомотива				
	18-09-184-21-ИОС2	Навес для техники с мастерской				
	18-09-184-26-ИОС2	Специальная проходная пункта пропуска через государственную границу				
5.3		Раздел ПД № 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений				
		Подраздел ПД № 5.3. Система водоотведения 2, 3 этапы строительства				Изм.1;2
	18-09-184-ИОС3.ПЗ	Пояснительная записка				
	18-09-184-00-ИОС3	Наружные сети водоотведения				
	18-09-184-1-ИОС3	Весы автомобильные с лабораторией				
	18-09-184-8-ИОС3	Административно-бытовой корпус				
	18-09-184-15-ИОС3	Лаборатория				
	18-09-184-16-ИОС3	КПП				
	18-09-184-17-ИОС2	Противопожарная насосная станция				
	18-09-184-21-ИОС3	Навес для техники с мастерской				
	18-09-184-26-ИОС3	Специальная проходная пункта пропуска через государственную границу				
5.4		Раздел ПД № 5. Сведения об инженерном				
						Лист
						4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Продолжение						
Номер тома		Обозначение	Наименование			Примечание
			оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений			
			Подраздел ПД № 5.4. Отопление, вентиляция и кондиционирование, тепловые сети 2, 3 этапы строительства			Изм.1
		18-09-184-ИОС4.ПЗ	Пояснительная записка			
		18-09-184-1-ИОС4	Весы автомобильные с лабораторией			
		18-09-184-2-ИОС4	Устройство приема зерна с автотранспорта №1			
		18-09-184-8-ИОС4	Административно-бытовой корпус			
		18-09-184-9.2-ИОС4	Помещение весовщика			
		18-09-184-14-ИОС4	Электрощитовая			
		18-09-184-15-ИОС4	Лаборатория			
		18-09-184-16-ИОС4	КПП			
		18-09-184-17-ИОС4	Противопожарная насосная станция			
		18-09-184-20-ИОС4	Стоянка локомотива			
		18-09-184-21-ИОС4	Навес для техники с мастерской			
		18-09-184-26-ИОС4	Специальная проходная пункта пропуска через государственную границу			
		18-09-184-27-ИОС4	Электрощитовая			
		18-09-184-29.1-ИОС4	Модуль №1 "Часовой у трапа"			
		18-09-184-29.2-ИОС4	Модуль №2 "Часовой у трапа"			
5.5.1			Раздел ПД № 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений			
			Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 1. Основные решения.			Изм. 1
		18-09-184-ИОС5.1.ПЗ	Пояснительная записка			
		18-09-184-00-ИОС5.1	Наружные сети связи			
		18-09-184-1-ИОС5.1	Весы автомобильные с лабораторией			
		18-09-184-2; 3-ИОС5.1	Устройство приема зерна с автотранспорта №1 Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №1			
		18-09-184-4; 5; 6; 7-ИОС5.1	Зернохранилище общей вместимостью 28000тонн			
		18-09-184-8-ИОС5.1	Административно-бытовой корпус			
		18-09-184-9.2-ИОС5.1	Помещение весовщика			
		18-09-184-10-ИОС5.1	Устройство приема зерна с автотранспорта №2			
		18-09-184-11-ИОС5.1	Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №2			
		18-09-184-15-ИОС5.1	Лаборатория			
		18-09-184-16-ИОС5.1	КПП			
		18-09-184-20-ИОС5.1	Стоянка локомотива			
		18-09-184-21-ИОС5.1	Навес для техники с мастерской			
	18-09-184-26-ИОС5.1	Специальная проходная пункта пропуска через государственную границу				
18-09-184-СП						Лист
						5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Продолжение							
Номер тома	Обозначение	Наименование				Примечание	
5.5.2.1	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.2.1	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 2. Комплекс технических средств обеспечения транспортной безопасности Книга 1. Комплекс технических средств обеспечения транспортной безопасности. Текстовая часть					
5.5.2.2	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.2.2	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 2. Комплекс технических средств обеспечения транспортной безопасности Книга 2. Система охранной сигнализации и управления доступом. Территория терминала					
5.5.2.3	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.2.3	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 2. Комплекс технических средств обеспечения транспортной безопасности Книга 3. Система охранной сигнализации и управления доступом. Режимная зона пункта пропуска через государственную границу					
5.5.2.4	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.2.4	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 2. Комплекс технических средств обеспечения транспортной безопасности Книга 4. Система охранной сигнализации периметра. Территория терминала					
5.5.2.5	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.2.5	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 2. Комплекс технических средств обеспечения транспортной безопасности Книга 5. Система охранной сигнализации периметра. Режимная зона пункта пропуска через государственную границу					
5.5.2.6	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.2.6	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 2. Комплекс технических средств обеспечения транспортной безопасности Книга 6. Система телевизионного наблюдения. Территория терминала					
5.5.2.7	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.2.7	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 2. Комплекс технических средств обеспечения транспортной безопасности Книга 7. Система телевизионного наблюдения. Режимная зона пункта пропуска через государственную границу					
5.5.2.8	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 2. Комплекс технических средств обеспечения транспортной безопасности					
		18-09-184-СП					Лист
							6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

							Продолжение			
Номер тома		Обозначение			Наименование			Примечание		
		1810-138-ПИР-ИОС5.2.8			Книга 8. Технические средства досмотра. Территория терминала					
5.5.2.9		ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.2.9			Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 2. Комплекс технических средств обеспечения транспортной безопасности Книга 9. Технические средства досмотра. Режимная зона пункта пропуска через государственную границу					
5.5.3.1		ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.3.1			Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 3. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу Книга 1. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу. Текстовая часть					
5.5.3.2		ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.3.2			Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 3. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу. Книга 2. Комплексная система безопасности ПС ФСБ России. Система охранной сигнализации и управления доступом					
5.5.3.3		ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.3.3			Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 3. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу Книга 3. Комплексная система безопасности ПС ФСБ России. Система телевизионного наблюдения					
5.5.3.4		ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.3.4			Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 3. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу Книга 4. Комплекс технических средств пограничного контроля					
5.5.3.5		ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.3.5			Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 3. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу Книга 5. Структурированная кабельная система ПС ФСБ России					
5.5.3.6		ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/			Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 3. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска					
					18-09-184-СП					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист 7				

Продолжение						
Номер тома	Обозначение	Наименование				Примечание
	1810-138-ПИР-ИОС5.3.6	через государственную границу Книга 6. Комплексная система безопасности ФТС России. Автоматизированная система охраны. Система охранной сигнализации и управления доступом				
5.5.3.7	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.3.7	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 3. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу Книга 7. Комплексная система безопасности ФТС России. Автоматизированная система охраны. Система телевизионного наблюдения				
5.5.3.8	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.3.8	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 3. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу. Книга 8. Комплекс технических средств таможенного контроля				
5.5.3.9	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.3.9	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 3. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу Книга 9. Технические средства таможенного контроля за делящимися и радиоактивными материалами				
5.5.3.10	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.3.10	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 3. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу Книга 10. Система связи и передачи данных ФТС России				
5.5.3.11	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.3.11	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 3. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу Книга 11. Структурированная кабельная система ФТС России. Локальная вычислительная сеть ФТС России				
5.5.3.12	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.3.12	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 3. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу Книга 12. Комплексная система безопасности Россельхознадзора. Система связи и передачи данных Россельхознадзора				
5.5.3.13	ЗАО «ПМЦ	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи				
						Лист
						8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

18-09-184-СП

Продолжение						
Номер тома	Обозначение	Наименование				Примечание
	«АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.3.13	2, 3 этапы строительства. Часть 3. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу Книга 13. Комплекс технических средств Россельхознадзора				
5.5.3.14	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.3.14	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 3. Комплекс технических средств безопасности, связи и специального контроля в пункте пропуска через государственную границу Книга 14. Система вещательного телевидения. Система радиофикации. Система часофикации				
5.5.4.1	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.4.1	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 4. Узел доступа Пограничной службы ФСБ России. Книга 1. Узел доступа Пограничной службы ФСБ России. Текстовая часть				
5.5.4.2	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.4.2	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 4. Узел доступа Пограничной службы ФСБ России. Книга 2. Станционные сооружения (включая ЭПУ).				
5.5.4.3	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.4.3	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 4. Узел доступа Пограничной службы ФСБ России. Книга 3. Оборудование беспроводного радиодоступа				
5.5.4.4	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС5.4.4	Подраздел ПД № 5.5. Сети связи 2, 3 этапы строительства. Часть 4. Узел доступа Пограничной службы ФСБ России. Книга 4. Система оперативной подвижной радиосвязи				
5.6	ПАО «Газпром распределение Ростов- на-Дону» филиал в г. Азове 19-998-ИОС6	Раздел ПД № 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений Подраздел ПД № 5.6. Система газоснабжения				
5.7.1		Раздел ПД № 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений				
		Подраздел ПД № 5.7. Технологические решения 2, 3 этапы строительства. Книга 1. Основные решения				Изм.1; 2
	18-09-184-ИОС7.1.ПЗ	Пояснительная записка				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
18-09-184-СП						Лист
						9

Продолжение						
Номер тома	Обозначение	Наименование				Примечание
	18-09-184-00-ИОС7.1	Схема грузопотоков				
	18-09-184-1-ИОС7.1	Весы автомобильные с лабораторией				
	18-09-184-2; 3-ИОС7.1	Устройство приема зерна с автотранспорта №1. Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №1				
5.7.2		Подраздел ПД № 5.7. Технологические решения 2, 3 этапы строительства. Книга 2. Основные решения				Изм.1; 2
	18-09-184-4; 4.1; 5; 6; 7-ИОС7.2	Зернохранилище общей вместимостью 28000тонн. Транспортерная эстакада				
	18-09-184-5.1-ИОС7.2	Транспортерная эстакада				
5.7.3		Подраздел ПД № 5.7. Технологические решения 2, 3 этапы строительства. Книга 3. Основные решения				Изм.1; 2
	18-09-184-8-ИОС7.3	Административно-бытовой корпус				
	18-09-184-9.1;9.2-ИОС7.3	Весы вагонные. Помещение весовщика				
	18-09-184-10-ИОС7.3	Устройство приема зерна с автотранспорта №2				
	18-09-184-11-ИОС7.3	Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №2				
	18-09-184-12-ИОС7.3	Навес напольного хранения зерна				
	18-09-184-12.1;13.1-ИОС7.3	Транспортерная эстакада				
	18-09-184-13-ИОС7.3	Навес напольного хранения зерна				
	18-09-184-15-ИОС7.3	Лаборатория				
	18-09-184-16-ИОС7.3	КПП				
	18-09-184-21-ИОС7.3	Навес для техники с мастерской				
	18-09-184-24-ИОС7.3	Компрессорная №1				
	18-09-184-25-ИОС7.3	Компрессорная №2				
5.7.4	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС7.4	Подраздел ПД № 5.7. Технологические решения 2, 3 этапы строительства. Книга 4. Технологическая схема пропуска через государственную границу Российской Федерации				
5.7.5	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ИОС7.5	Подраздел ПД № 5.7. Технологические решения 2, 3 этапы строительства. Книга 5. Мероприятия по обеспечению транспортной безопасности				
6	18-09-184-ПОС	Раздел ПД № 6. Проект организации строительства 2, 3 этапы строительства				Изм.1,2
7	18-09-184-ООС	Раздел ПД № 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. 2, 3 этапы строительства				Изм.1,2
8	18-09-184- ПБ	Раздел ПД № 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности 2, 3 этапы строительства				Изм.1
9	18-09-184-ЭЭ	Раздел ПД № 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов 2, 3 этапы строительства				Изм.1
10.1	18-09-184-СМ1	Раздел ПД № 11. Смета на строительство объектов капитального строительства Книга 1. Пояснительная записка. Сводный сметный расчет стоимости строительства. Объектные сметные				
						Лист
18-09-184-СП						10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

18-09-184-СП

Продолжение						
Номер тома	Обозначение	Наименование				Примечание
		расчеты. 2, 3 этапы строительства				
10.2	18-09-184-СМ2	Раздел ПД № 11. Смета на строительство объектов капитального строительства Книга 2. Локальные сметные расчеты. 2, 3 этапы строительства				
10.3	18-09-184-СМ3	Раздел ПД № 11. Смета на строительство объектов капитального строительства Книга 3. Спецификации оборудования и материалов. 2, 3 этапы строительства				
10.4	18-09-184-СМ4	Раздел ПД №11. Смета на строительство объектов капитального строительства Книга 4. Прайс - листы на оборудование. 2, 3 этапы строительства				
11	18-09-184-ТБЭ	Раздел ПД № 12.1 Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства. 2, 3 этапы строительства				Изм. 1
12	ЗАО «ПМЦ «АВАНГАРД» 18-09-184/ 1810-138-ПИР-ПТА	Раздел ПД № 12.2 Перечень мероприятий по противодействию терроризму				
12.3	ООО «Центр экологии и права» 18-09-184-ГОЧС	Раздел ПД № 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 1. Перечень мероприятий по ГО, мероприятий по предупреждению ЧС природного и техногенного характера» 2, 3 этапы строительства				
12.4	ООО «Дормостпроект» 273-ТКР	Раздел ПД № 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 4. Строительство въезда на территорию «Зерновой терминал «СТЕПЬ» в г. Азов Ростовской области				
12.5	ООО «Профжелдор» 273-ТКР.СЦБ	Раздел ПД № 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 5. Автоматическая переездная сигнализация				

Пояснительная записка

Технологические решения

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ		
1	-	Все	09-19		01.20			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Зерновой терминал «СТЕПЬ» в г. Азов Ростовской области		
Разраб.		Симоненко			08.19			
Н.контр.		Митягина			08.19			
ГИП		Невидомский			08.19	ООО «Зернопроект» г. Краснодар		
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	124

Содержание						
Наименование						Лист
Содержание						2
1. Общие положения						4
2. Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства						5
2.1. Производственная программа и номенклатура продукции						5
2.2. Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса						6
2.3. Аспирация						14
2.4. Воздухоснабжение						17
2.5. Требования к организации производства						20
3. Потребность в основных видах ресурсов для технологических нужд						20
3.1. Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов						21
4. Источники поступления сырья и материалов						21
5. Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции						21
6. Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования						23
7. Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов						23
8. Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах						23
9. Сведения о наличии сертификатов соответствия						25
10. Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников						25
11. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда						27
12. Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе						29
13. Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов						32
14. Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду						32
15. Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов						33
16. Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и						33
						Лист
18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ						2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Наименование						Лист
материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов						
17. Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов						33
18. Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов						33
19. Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов						34
20. Описание технических средств и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов						35
Приложение 1 – Указания по первичной загрузке-разгрузке стальных силосов						36
Приложение 2 – Расчет категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности						37
Приложение 3 – Задание на проектирование						75
Приложение 4 – Письмо №23/2020 от 10 февраля 2020г						78
Приложение 5 – Письмо №24/2020 от 10 февраля 2020г						79
Приложение 6 – Письмо №25/2020 от 10 февраля 2020г						80
Приложение 7 – Сертификаты соответствия технологического оборудования						82

1. Общие положения

Подраздел 18-09-184 - ИОС7 «Технологические решения» выполнен на основании:

- Задания на проектирование;
- Постановления от 16 февраля 2008г. №87 Правительства Российской Федерации «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- «Правил безопасности взрывопожароопасных производственных объектов хранения и переработки растительного сырья», утвержденные приказом №560 от 21 ноября 2013 г. с изменением от 15 ноября 2016 г.;
- Приказа от 28 апреля 2017 г. №145 «Об утверждении Руководства по безопасности «Рекомендации по расчету и установке взрыворазрядителей на потенциально опасном оборудовании взрывопожароопасных производственных объектов хранения и переработки растительного сырья»;
- ВНТП 05-88 «Нормы технологического проектирования хлебоприемных предприятий и элеваторов»;
- СП 108.13330.2012 «Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна». Актуализированная редакция СНиП 2.10.05-85 (с изменениями №1, 2);
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- «Перечня зданий и помещений предприятий Минсельхоза России с установлением их категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, а также классов взрывоопасных и пожарных зон по ПУЭ», ФГНУ «Росинформагротех», Москва, 2001 г.;
- СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».

Корректировка проектной документации (Изменения №2 04-21) объекта: «Зерновой терминал «СТЕПЬ» в гор. Азов Ростовской области» выполнена на основании ДС №3 от 29.03.21г. и ДС №4 от 30.03.21г. к договору №18-09-184 от 10.09.18г. между ООО «Зернопроект» и ООО «СТЕПЬ Агрострой».

Корректировка технологических решений включает в себя установку глушители шума на центробежные вентиляторы типа ВИР800-12.5, и шумозащитных кожухов на двигатели норий типа НВ-350 для снижения акустического воздействия от данного технологического оборудования.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
2	-	Зам.	04-21		04.21		4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

2. Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства

2.1. Производственная программа и номенклатура продукции

Проектом предусматривается строительство зернового терминала грузооборотом 1,2 млн. тонн в год, расположенного в г. Азове Ростовской области.

Проектируемый объект предназначен для приема зерна с авто и ж.д. транспорта, временного хранения и погрузки зерна на водный транспорт.

Согласно заданию на проектирование строительство терминала будет осуществляться в три этапа.

В первый этап включены причальные сооружения и железнодорожные пути.

Состав объектов второго этапа строительства включает следующие позиции по ПЗУ:

- поз. 1 «Весы автомобильные с лабораторией» – категория «В»;
- поз. 2 «Устройство приема зерна с автотранспорта №1» – категория «Б» (зона 22 по ФЗ 123);
- поз. 3 «Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №1» – категория «Б» (зона 22 по ФЗ 123);
- поз. 4; 5 «Зернохранилище общей вместимостью 28000 тонн» – категория «Б_н» (зона 22 по ФЗ 123);
- поз. 4.1; 5.1 «Транспортерная эстакада» – категория «Д_н»;
- поз. 8 «Административно-бытовой корпус»;
- поз. 9.1 «Весы вагонные» – категория «Д_н»;
- поз. 9.2 «Помещение весовщика» – категория «Д»;
- поз. 10 «Устройство приема зерна с автотранспорта №2» – категория «Б» (зона 22 по ФЗ 123);
- поз. 11 «Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №2» – категория «Б» (зона 22 по ФЗ 123);
- поз. 12 «Навес напольного хранения зерна» – категория «В_н» (зона П-III по ФЗ 123);
- поз. 12.1 «Транспортерная эстакада» – категория «Д_н»;
- поз. 15 «Лаборатория» – категория «В»;
- поз. 16 «КПП»;
- поз. 21 «Навес для техники с мастерской» – категория «В» (зона П-I по ФЗ 123);
- поз. 24 «Компрессорная №1» – категория «Д»;
- поз. 25 «Компрессорная №2» – категория «Д».

Состав объектов третьего этапа строительства включает следующие позиции по ПЗУ:

- поз. 6; 7 «Зернохранилище общей вместимостью 28000 тонн» – категория «Б_н» (зона 22 по ФЗ 123);

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

– поз. 13 «Навес напольного хранения зерна» – категория «В_н» (зона П-III по ФЗ 123);

– поз. 13.1 «Транспортерная эстакада» – категория «Д_н».

Терминал работает в две смены в сутки по 12 часов 330 дней в году.

Планируемый грузооборот терминала:

– поступление зерна автотранспортом в год – 700000 т;

– поступление зерна ж.д. транспортом в год – 500000 т;

– отгрузка зерна на водный транспорт в год – 1200000 т.

Прием зерна с авто и ж.д. транспорта осуществляется в две смены в сутки 330 дней в год. Общее время работы приемных устройств №1 с автотранспорта составит 800 часов в год, с ж.д. транспорта – 800 часов в год.

Общее время работы приемных устройств №2 с автотранспорта составит 200 часов в год, с ж.д. транспорта – 400 часов в год.

Общее время загрузки зернохранилища составит 1600 часов в год.

Общее время загрузки навесов напольного хранения зерна составит 600 часов в год.

Общее время погрузки зерна в суда составит 1200 часов в год.

Количество автотранспорта для доставки зерна средней грузоподъемности 30 тонн:

– максимально в сутки – 360 машин;

– в среднем по году – 70 машин в сутки.

Количество автотранспорта для отгрузки отходов средней грузоподъемности 5 тонн:

– максимально в сутки – 5 машин;

– в среднем по году – 2 машины в сутки.

В зернохранилище (поз. 4-7 по ПЗУ) могут направляться для хранения и накопления судовой партии следующие зерновые культуры: пшеница, ячмень, кукуруза, овес, тритикале, подсолнечник.

В навес напольного хранения зерна (поз. 12; 13 по ПЗУ) могут направляться для временного накопления судовой партии следующие зерновые культуры и сырье: пшеница, ячмень, кукуруза, овес, тритикале, подсолнечник, рапс, сафлор, соя, сорго, просо, горчица, лен, горох, нут, чечевица (зеленая, красная), отруби пшеничные гранулированные, жом свекловичный гранулированный, жмых подсолнечный гранулированный.

2.2. Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса

На терминал зерно поступает как автомобильным, так и железнодорожным транспортом в вагонах-зерновозах (типа Хоппер).

Автотранспорт с зерном въезжает на территорию терминала, взвешивается на автовесах (поз. 1 по ПЗУ) и далее, следует на разгрузку либо в приемное устройство №1 (поз. 2 по ПЗУ), либо в приемное устройство №2 (поз. 10 по ПЗУ). Разрешение на разгрузку получает сырье, которое прошло лабораторный контроль в лаборатории (поз. 1 по ПЗУ). Пробы сырья берутся автоматическим пробоотборником, установленным рядом с автовесами.

После разгрузки сырья порожний автотранспорт повторно взвешивается и уезжает с территории терминала.

Поступающие железнодорожные вагоны с зерном взвешиваются на железнодорожных весах (поз. 9.1 по ПЗУ).

Схема технологического процесса обеспечивает непрерывную отгрузку зерна на водный транспорт (два судна по 5000 тонн) четырьмя поточными линиями

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

общей производительностью 1400 тонн в час и предусматривает:

- отбор проб зерна из автотранспорта пневматическим пробоотборником «RAKORAF» и передачей для проведения анализов в лабораторию;
- прием зерна из автотранспорта (приемное устройство №1) одновременно тремя поточными линиями производительностью 350 тонн в час каждая в приемные бункера вместимостью по 100 м³ (для каждой линии) со встроенными скребковыми конвейерами; каждая линия может загрузить любой ряд зернохранилища, передать зерно на взвешивание на бункерные весы и далее на отгрузку на водный транспорт;
- отбор проб зерна из ж.д. транспорта пневматическим пробоотборником «Cameleon 4000» и передачей для проведения анализов в лабораторию;
- прием зерна из ж.д. транспорта (приемное устройство №1) одновременно двумя поточными линиями производительностью 350 тонн в час каждая в приемные бункера вместимостью по 50 м³ (для каждой линии) со встроенными скребковыми конвейерами; каждая линия может загрузить любой ряд зернохранилища, передать зерно на взвешивание на бункерные весы и далее на отгрузку на водный транспорт;
- хранение зерна в 16-ти металлических силосах вместимостью 7000 тонн каждый;
- выгрузку зерна из силосов ленточными конвейерами с производительностью 350 тонн в час;
- перемещение зерна из силоса в силос с целью предотвращения самосогревания;
- отгрузку зерна из четырех силосов одновременно на водный транспорт с производительностью каждой поточной линии 350 тонн в час после взвешивания на бункерных весах;
- прием зерна из автотранспорта (приемное устройство №2) одновременно двумя поточными линиями производительностью 350 тонн в час каждая в приемные бункера вместимостью по 100 м³ (для каждой линии) со встроенными скребковыми конвейерами; далее передача зерна в любой из складов напольного хранения;
- прием зерна из ж.д. транспорта (приемное устройство №2) с помощью мобильных передвижных конвейеров производительностью до 350 тонн в час; далее передача зерна в любой из складов напольного хранения;
- хранение зерна в двух напольных складах насыпью вместимостью по 12000 тонн каждый;
- перегрузка зерна из склада ковшевыми погрузчиками в автотранспорт.

Весы автомобильные с лабораторией (поз. 1 по ПЗУ).

Автомобильные весы грузоподъемностью 100 тонн с габаритами платформы 24х3 м предназначены для взвешивания груженых и порожних автомобилей.

Трое весов (двое – для груженых и один – для порожних автомобилей) установлено под навесом.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							7
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Так же под навесом рядом с автовесами для груженых автомобилей установлены пробоотборники «RAKORAF».

Пробоотборник гидравлический, телескопического типа с радиусом действия 2,5 м, ходом вдоль каретки 11 м предназначен для полуавтоматического отбора проб сыпучих материалов с удельным весом от 0,4 до 1 т/м³, средним размером зерна до 5 мм из открытых кузовов автотранспорта по всей высоте насыпи, с последующей пневмотранспортировкой и выгрузкой через циклон-разгрузитель отобранной пробы.

Проба сырья при помощи пневмотранспорта поступает непосредственно в помещение лаборатории.

Принцип действия пробоотборника заключается в следующем: оператор с помощью пульта управления, управляя гидроприводами каретки и поворота стрелы выставляет зонд над кузовом автомобиля (прицепа) с сыпучим продуктом. Убедившись, что зонд находится в нужном положении, оператор нажимает кнопку «Запуск цикла отбора проб», при этом зонд опускается через сыпучий продукт до касания с дном кузова автомобиля (прицепа). Коснувшись дна кузова, зонд поднимается в исходное положение. Одновременно с подъемом зонда включается воздуходувка, которая засасывает продукт в **отделитель проб**.

Управление пробоотборником осуществляется с эстакады, которая расположена вдоль автомобильных весов на уровне кузова автомобиля.

В лаборатории каждая партия поступающего зерна с автотранспорта проходит лабораторный контроль.

В зоне для приемки и подготовки проб проводятся предварительные анализы (определение типа, подтипа, цвета, запаха, вкуса, натуры, металломагнитной примеси, зараженности), формируются среднесуточные пробы.

В зоне проведения лабораторных анализов определяют влажность, засоренность, стекловидность, клейковину и все остальные анализы.

Устройство приема зерна с автотранспорта №1 (поз. 2 по ПЗУ).

Приемное устройство предназначено для механизированной выгрузки зерна из грузовых автомобилей, а также из автопоездов через открытый боковой борт без их расцепки.

Приемное устройство состоит из трех автомобилеразгрузчиков (два механических типа РМБ и один гидравлический) грузоподъемностью 100 тонн и длиной платформы 24 м и приемных бункеров объемом по 100 м³ каждый. Под бункерами располагаются скребковые конвейеры производительностью 350 тонн в час.

При помощи бокового подъемника автомобили разгружаются в приемный бункер. Далее скребковыми конвейерами и нориями зерно подается на очистку от крупных, случайно попавших примесей в скальператоры производительностью 350 тонн в час. После очистки зерно направляется по транспортной эстакаде (поз. 4.1 по ПЗУ) либо в зернохранилища (поз. 4 – 7 по ПЗУ), либо на отгрузку в водный транспорт.

Также в приемном устройстве на одном проезде предусмотрена разгрузка автосамосвалов через задний борт в приемный бункер.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Отходы от скальператоров направляются в бункер отходов. По мере накопления негодные отходы вывозятся автотранспортом по договору со специализированной организацией на полигон ТБО.

С целью уменьшения количества пыли, образуемой в процессе разгрузки автомобилей, предусмотрена эффективная система аспирации всасывающего типа от приемных бункеров.

Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №1 (поз. 3 по ПЗУ).

Приемное устройство предназначено для разгрузки двух вагонов-зерновозов, стоящих параллельно на двух ж.д. путях. Процесс разгрузки предполагает подачу группы из 11 ж.д. вагонов в приемное устройство на каждый путь и последующую вытяжку в тупик с разгрузкой в приемные бункера.

В приемном устройстве непосредственно над ж.д. вагонами расположены автоматические пробоотборники «Cameleon 4000».

Автоматический пробоотборник предназначен для отбора проб зерна из ж.д. вагонов по всей высоте насыпи, с последующей пневмотранспортировкой в лабораторию и выгрузкой через циклон-разгрузитель отобранной пробы. Состоит из: передвижной каретки с щупом, установленной на рельсе и четырех опорах, турбины, приемного циклона, фильтра, электрического шкафа и сенсорного пульта управления.

Управление пробоотборником осуществляется с площадки, расположенной в ж.д. приеме на отм. +6,400. Проба зерна при помощи пневмотранспорта поступает непосредственно в здание лаборатории (поз. 15 по ПЗУ).

Принцип действия пробоотборника заключается в следующем: оператор с помощью пульта управления, управляя приводом каретки выставляет зонд над люком вагона, убедившись, что щуп находится в нужном положении, оператор нажимает кнопку «Отбор пробы». При запуске цикла начинает работать всасывающая турбина, щуп пробоотборника опускается в зерно, всасывая его. После достижения щупом дна, он автоматически возвращается в «исходное положение». Через несколько секунд, проба попадает в циклон-разгрузитель и турбина выключается.

Пробоотборник может работать как в автоматическом, так и в ручном режиме.

Для перехода на вагон и открытия загрузочных люков предусмотрены откидные мостики с площадки на отм. +6,400. Для безопасного перемещения по вагону вдоль вагона предусмотрен страховочный трос.

Вагоны с зерном разгружаются в приемные бункера объемом по 50 м³. Под бункерами располагаются скребковые конвейеры производительностью 350 тонн в час. Затем скребковыми конвейерами и нориями зерно подается на очистку от крупных, случайно попавших примесей в скальператоры устройства приема зерна с автотранспорта №1 (поз. 2 по ПЗУ). Далее зерно идет по описанной в устройстве приема зерна с автотранспорта схеме.

С целью уменьшения количества пыли, образуемой в процессе разгрузки вагонов, предусмотрена эффективная система аспирации всасывающего типа от приемных бункеров.

Зернохранилище общей вместимостью 28000 тонн (поз. 4; 5; 6; 7 по ПЗУ).

Зернохранилище предназначено для хранения зернового сырья и состоит из четырех металлических силосов с плоским дном, диаметр силоса – 22 м, высота – 28,6 м, объем – 8950 м³ (вместимость 7000 тонн при насыпном весе 0,75 т/м³ и уплотнении 6%).

Силос состоит из конусообразной кровли с уклоном 30°, цилиндра, наружных и внутренних лестниц, надсилосной конвейерной эстакады, верхнего смотрового и нижнего лазового люков. Силос имеет плоское днище, в котором находятся несколько выпускных отверстий, расположенных по одной оси и каналы для активного вентилирования хранящегося зерна.

Надсилосные конвейеры располагаются на надсилосной конвейерной эстакаде. Разгрузочные подсилосные конвейеры проходят под силосами.

Разгрузка силосов с плоским дном должна производиться только через центральную выпускную задвижку, при этом боковые задвижки должны быть закрыты. Боковые задвижки разрешается открывать только при зачистке силоса, после полной выгрузки зерна из силоса через центральную задвижку. Открытие боковых задвижек должно производиться при помощи съемной рукоятки, хранящейся у лица, ответственного за выгрузку силосов. Одновременно выгружать и загружать силос запрещается. Выгрузка полного силоса через боковую задвижку может привести к разрушению силоса.

В силосах с плоским дном установлены зачистные шнеки (производительностью 100 т/ч), которые зачищают силоса от остатков зерна после выгрузки. После окончания разгрузки силоса из всех выпускных отверстий боковые задвижки перекрываются. Затем открывается нижний лазовый люк силоса. Нижний люк имеет две дверцы: первая открывается наружу, а вторая, которая может быть придавлена зерном, отжимается внутрь силоса. После открытия нижнего люка включается зачистный шнек для зачистки силоса.

Включение шнека производится только при включенном подсилосном конвейере. Конструкция шнека позволяет перемещать оставшееся на дне силоса зерно к центральному выгрузочному отверстию, к воронке которого шарнирно закрепляется шнек. Эксцентриковый механизм, закрепленный на оси шнека, перемещает его по кругу по дну силоса. Включение и работа шнека, засыпанного зерном, не допускается. После полной зачистки силоса, шнек должен быть установлен в исходное положение, при котором после свободного истечения зерна из силоса он должен быть частично виден (над выгрузными отверстиями в полу в той половине емкости, где они находятся).

За работой шнека при зачистке силоса должно осуществляться постоянное визуальное наблюдение через нижний лазовый люк силоса. Размеры лазового люка 0,8×0,8 м. Окончательная зачистка силоса от зерна производится вручную через любое выпускное отверстие.

Силос оборудован термоподвесками, позволяющими осуществлять дистанционно с пульта управления диспетчера контроль температуры зерна по всей высоте силоса. При повышении температуры зерна производится активное вентилирование наружным атмосферным воздухом. Для этой цели силос оборудован системой активного вентилирования: в днище силоса устроены аэрационные каналы с

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							10
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

присоединенными к ним вентиляторами высокого давления и закрытые сверху перфорированными стальными листами.

На крышах силосов предусмотрены дыхательные клапаны с козырьками от дождя. Так же силоса оборудованы датчиками верхнего и нижнего уровней продукта. Для предотвращения образования в верхней части силоса конденсата на крышах силосов предусмотрены крышные вытяжные вентиляторы, удаляющие увлажненный воздух из силосов.

Устройство приема зерна с автотранспорта №2 (поз. 10 по ПЗУ).

Приемное устройство предназначено для механизированной выгрузки зерна из грузовых автомобилей, а также из автопоездов через открытый боковой борт без их расцепки.

Приемное устройство состоит из двух автомобилеразгрузчиков типа РМБ грузоподъемностью 100 тонн и длиной платформы 24 м и приемных бункеров объемом по 100 м³ каждый. Под бункерами располагаются скребковые конвейеры производительностью 350 тонн в час.

При помощи бокового подъемника автомобили разгружаются в приемный бункер. Далее скребковыми конвейерами и нориями зерно подается по транспортерным эстакадам (поз. 12.1; 13.1 по ПЗУ) в склад напольного хранения зерна вместимостью 12000 тонн (поз. 12; 13 по ПЗУ).

С целью уменьшения количества пыли, образуемой в процессе разгрузки автомобилей, предусмотрена эффективная система аспирации всасывающего типа от приемных бункеров.

Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №2 (поз. 11 по ПЗУ).

Приемное устройство предназначено для разгрузки одного вагона-зерновоза при помощи комплекса разгрузки вагонов-хопперов производительностью до 350 тонн в час.

Подача, состоящая из шести вагонов с зерном, перемещается локомотивом вагонами вперед на весы вагонные (поз. 9.1 по ПЗУ), затем после взвешивания каждого вагона перемещается на разгрузку в устройство приема зерна из ж.д. транспорта (поз.11 по ПЗУ). После разгрузки локомотив снова перемещает порожние вагоны на весы вагонные для взвешивания.

Из приемного устройства скребковыми конвейерами и нориями зерно подается по транспортерным эстакадам (поз. 12.1; 13.1 по ПЗУ) в навес напольного хранения зерна (поз. 12; 13 по ПЗУ).

Отбор проб из ж.д. вагонов осуществляется при помощи ручного пробоотборника для зерна ПЗМ-50-300. Для перехода на вагон и открытия загрузочных люков предусмотрен откидной мостик с площадки на отм. +4,300. Для безопасного перемещения по вагону вдоль вагона предусмотрен страховочный трос.

Транспортерная эстакада (поз. 4.1; 12.1; 13.1 по ПЗУ).

Эстакады предназначены для транспортировки зерна между проектируемыми сооружениями. На эстакадах размещаются скребковые конвейеры.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							11
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Транспортерная эстакада (поз. 5.1 по ПЗУ).

Эстакада расположена вдоль фронта судна и предназначена для его погрузки. На ней размещаются закрытые ленточные конвейеры производительностью 350 тонн в час.

Под погрузку могут встать одновременно два судна вместимостью по 5000 тонн. Каждое судно загружается двумя поточными линиями производительностью по 350 тонн в час каждая.

С эстакады зерно подается в два передвижных конвейера ленточных с регулируемой высотой сброса КЛП-300, которые непосредственно и загружают трюмы судна.

Загрузка всех трюмов судна происходит благодаря повороту конвейера относительно приемной точки на 50° в каждую сторону, а также изменению угла сброса зерна с 10 до 19°. Поворот конвейера осуществляется при помощи трактора.

Время погрузки судна – 12 часов (без учета времени на швартовку и вспомогательные операции).

Административно-бытовой корпус (поз. 8 по ПЗУ).

В административно-бытовом корпусе на двух этажах размещены кабинеты для административно-управленческого персонала терминала, бытовые помещения для рабочих.

Административный корпус имеет размеры 36х15 м.

Состав бытовых и вспомогательных помещений принят согласно СП 44-13330.2011 в зависимости от общего количества работающих, сменности работы, групп производственных процессов.

В бытовых помещениях предусмотрены гардеробные для всех групп производственных процессов, в которых персонал оставляет домашнюю одежду и обувь. Количество шкафов в гардеробных рассчитано на полный штат обслуживающего персонала.

В кладовой спецодежды в отдельном шкафчике хранятся одноразовые респираторы, которые используются в течение одной смены.

Весы вагонные (поз. 9.1 по ПЗУ), помещение весовщика (поз. 9.2 по ПЗУ).

Весы вагонные на тензодатчиках грузоподъемностью 150 т предназначены для статического взвешивания вагонов с зерном, поступающих на терминал. Рядом с весами запроектировано помещение весовщика.

Навес напольного хранения зерна (поз. 12; 13 по ПЗУ).

Навес предназначен для накопления судовой партии зерна и временного его хранения насыпью, длительного хранения в них зерна не предусматривается.

Размеры навеса в плане 60х48 м.

Навес разделен бетонной перегородкой на две секции. Высота бетонных стен навеса – 6 м. Максимальная высота насыпи зерна у стен – 5,5 м.

Общая вместимость навеса 12000 тонн.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							12
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Загрузка зерна предусматривается четырьмя ленточными конвейерами с разгрузочной тележкой производительностью 350 тонн в час, расположенными на эстакадах.

Выгрузка зерна осуществляется ковшевыми погрузчиками в автотранспорт.

Контроль температуры хранящегося сухого зерна проводят один раз в 15 дней при помощи термоштанг.

В случае намокания и самосогревания зерна испорченное зерно с помощью погрузчиков будет отгружаться в автотранспорт и увозиться для подработки на другой элеватор заказчика.

Лаборатория (поз. 15 по ПЗУ).

Размеры в плане 18х9 м.

В лаборатории размещены:

- лабораторные помещения (1, 2-й этаж);
- санузел (1-й этаж);
- операторская (1-й этаж);
- электрощитовая (1-й этаж);
- комната персонала (1-й этаж);
- гардеробная (1-й этаж).
- венкамера (1-й этаж);
- теплогенераторная (1-й этаж).

В лаборатории каждая партия поступающего зерна с ж.д. транспорта проходит лабораторный контроль.

Отбор проб в ж.д. приеме осуществляется передвижным пробоотборником «Cameleon».

В зоне для приемки и подготовки проб проводятся предварительные анализы (определение типа, подтипа, цвета, запаха, вкуса, натуре, металломагнитной примеси, зараженности), формируются среднесуточные пробы.

В зоне проведения лабораторных анализов определяют влажность, засоренность, стекловидность, клейковину и все остальные анализы.

КПП (поз. 16 по ПЗУ).

КПП предназначен для контроля доступа грузового автотранспорта на территорию терминала.

Размеры в плане 9х7 м.

В здании предусмотрены следующие помещения:

- бюро пропусков;
- комната приема пищи;
- санузел;
- помещение дежурного смены;
- аппаратная.

Навес для техники с мастерской (поз. 21 по ПЗУ).

Навес для техники предназначен для хранения автомобильной техники, эксплуатируемой на терминале.

Мастерская предназначена для технического обслуживания, проведения мелкого и текущего ремонтов оборудования, узлов и устройств, автомобилей, эксплуатируемых на терминале.

Выполнение плановых текущих ремонтов сложных видов оборудования следует производить силами специализированных ремонтных наладочных или монтажных организаций.

Работы, которые планируются осуществлять в мастерской:

- моечно-очистные;
- разборка и сборка;
- крепежные и контрольно регулировочные;
- слесарно-пригоночные;
- контрольно-осмотровые;
- дефектовка деталей;
- станочные (механические);
- сварочно-наплавочные;
- ремонт металлоконструкций;
- трубопроводные;
- прочие.

Компрессорная №1, №2 (поз. 24; 25 по ПЗУ).

Компрессорные предназначены для обеспечения сжатым воздухом технологического оборудования.

2.3. Аспирация

Для создания надлежащих санитарно-гигиенических условий на рабочих местах и устранения взрывопожароопасных концентраций пыли в производственных помещениях проектом предусмотрена аспирация транспортного оборудования.

При компоновке аспирационных сетей учтены основные требования, предъявляемые к данному производству. Аспирационные сети скомпонованы по принципу одновременности работы оборудования.

Аспирация запроектирована на основании «Указаний по проектированию аспирационных установок предприятий по хранению и переработке зерна и предприятий хлебопекарной промышленности» Москва, 1998 г.

Оборудование аспирационных сетей размещено на производственных участках совместно с технологическим и транспортным оборудованием.

Аспирация транспортного оборудования (норий, конвейеров) осуществляется локальными фильтрами с высокой степенью очистки воздуха, после которых аспирационные отсосы подаются обратно в то оборудование, которое они аспирируют. Фильтры характеризуются высокой степенью очистки отработанного воздуха и обеспечивают содержание пыли в воздухе рабочей зоны, не превышающей ПДК – 4мг/м³.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							14
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Для предотвращения аварийных выбросов пыли предусмотрены блокирующие устройства, обеспечивающие отключение технологического оборудования в случае остановки аспирационного оборудования, и системы автоматического контроля и сигнализации о работе всех машин и механизмов.

Оборудование, вызывающее выделение пыли тщательно герметизировано.

Уборка пыли с поверхностей оборудования и ограждающих конструкций, а также уборка производственных помещений производится промышленными пылесосами, в строгом соответствии с графиком уборки, в котором указана периодичность уборки. График уборки пыли утверждается администрацией.

Выделяемые вредности от технологического оборудования – пыль зерновая.

Компоновка аспирационных сетей представлена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование технологического оборудования	Кол-во машин	Объем вытяжки, м ³ /ч		Наименование аспирационного оборудования
		На ед. оборуд.	Всего	
<u>Устройство приема зерна с авто-транспорта №1 (поз. 2 по ПЗУ)</u>				
Бункер приемный поз. 2.4 (АС1)	12	6400	76800	Фильтр локальный ФКЦ/Л 20.25 (модульного типа) поз. 2.38-2.49
Бункер приемный поз. 2.5 (АС2)	12	6400	76800	Фильтр локальный ФКЦ/Л 20.25 (модульного типа) поз. 2.51-2.62
Бункер приемный поз. 2.6 (АС3)	12	6400	76800	Фильтр локальный ФКЦ/Л 20.25 (модульного типа) поз. 2.64-2.75
Скальператор поз. 2.26 (АС4)	1	1200	1200	Циклон У21-ББЦ-250 поз. 2.77
Скальператор поз. 2.27 (АС5)	1	1200	1200	Циклон У21-ББЦ-250 поз. 2.78
Скальператор поз. 2.28 (АС6)	1	1200	1200	Циклон У21-ББЦ-250 поз. 2.79
Скальператор поз. 2.29 (АС7)	1	1200	1200	Циклон У21-ББЦ-250 поз. 2.80
Конвейер скребковый поз. 2.10 (АС8)	1	900	900	Фильтр локальный ФКЦ/Л-3.20Б поз. 2.17
Нория поз. 2.14–2.16	3	1800	5400	Фильтр локальный ФКЦ/Л-6.20А поз. 2.18–2.20
<u>Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №1 (поз. 3 по ПЗУ)</u>				
Бункер приемный поз. 3.3 (АС9)	5	6100	30500	Фильтр ФКЦ/А-72/30 поз. 3.24
Бункер приемный поз. 3.4 (АС10)	5	6100	30500	Фильтр ФКЦ/А-72/30 поз. 3.31
Конвейер скребковый поз. 3.7 (АС11)	1	900	900	Фильтр локальный ФКЦ/Л-3.20Б поз. 3.13

Наименование технологического оборудования	Кол-во машин	Объем вытяжки, м³/ч		Наименование аспирационного оборудования		
		На ед. оборуд.	Всего			
Конвейер скребковый поз. 3.8 (АС12)	1	900	900	Фильтр локальный ФКЦ/Л-3.20Б поз. 3.14		
Нория поз. 3.11;3.12	2	1800	3600	Фильтр локальный ФКЦ/Л-6.20А поз. 3.15; 3.16		
<u>Зернохранилище общей вместимостью 28000 тонн (поз. 4 по ПЗУ)</u>						
Конвейер ленточный поз. 4.25; 4.26	4	900	3600	Фильтр локальный ФКЦ/Л-3.20Б поз. 4.46–4.49		
Нория поз. 4.5–4.8	4	1800	7200	Фильтр локальный ФКЦ/Л-6.20А поз. 4.50–4.53		
Бункер надвесовой поз. 4.32; 4.33	2	1800	3600	Фильтр локальный ФКЦ/Л-6.20Б поз. 4.54; 4.55		
<u>Зернохранилище общей вместимостью 28000 тонн (поз. 5 по ПЗУ)</u>						
Конвейер ленточный поз. 5.25; 5.26	4	900	3600	Фильтр локальный ФКЦ/Л-3.20Б поз. 5.46–5.49		
Нория поз. 5.5–5.8	4	1800	7200	Фильтр локальный ФКЦ/Л-6.20А поз. 5.50–5.53		
Бункер надвесовой поз. 5.32; 5.33	2	1800	3600	Фильтр локальный ФКЦ/Л-6.20Б поз. 5.54; 5.55		
<u>Зернохранилище общей вместимостью 28000 тонн (поз. 6 по ПЗУ)</u>						
Конвейер ленточный поз. 6.7; 6.8	4	900	3600	Фильтр локальный ФКЦ/Л-3.20Б поз. 6.9–6.12		
<u>Зернохранилище общей вместимостью 28000 тонн (поз. 7 по ПЗУ)</u>						
Конвейер ленточный поз. 7.7; 7.8	4	900	3600	Фильтр локальный ФКЦ/Л-3.20Б поз. 7.9–7.12		
<u>Устройство приема зерна с автотранспорта №2 (поз. 10 по ПЗУ)</u>						
Бункер приемный поз. Б1 (АС13)	12	6400	76800	Фильтр локальный ФКЦ/Л 20.25 (модульного типа) поз. 10.9.1 – 10.9.12		
Бункер приемный поз. Б2 (АС14)	12	6400	76800	Фильтр локальный ФКЦ/Л 20.25 (модульного типа) поз. 10.10.1 – 10.10.12		
Нория поз. 10.5; 10.6	2	1800	3600	Фильтр локальный ФКЦ/Л-6.20А поз. 10.11; 10.12		
18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ					Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	16

Наименование технологического оборудования	Кол-во машин	Объем вытяжки, м ³ /ч		Наименование аспирационного оборудования
		На ед. оборуд.	Всего	
<u>Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №2 (поз. 11 по ПЗУ)</u>				
Конвейер ленточный поз. 11.1.4	1	1800	1800	Фильтр локальный ФКЦ/Л-6.20Б поз. 11.4
Конвейер скребковый поз. 11.2	1	1800	1800	Фильтр локальный ФКЦ/Л-6.20Б поз. 11.5

2.4. Воздухоснабжение

Сжатый воздух предназначен для обеспечения работы технологического оборудования.

Максимальный расход сжатого воздуха в рабочем режиме с учетом одновременности работы составляет:

- для поз. 2...7 по ПЗУ – 756 м³/ч;
- для поз. 10; 11 по ПЗУ – 312 м³/ч.

Требования к качеству сжатого воздуха – без следов масла, сухой с температурой точки росы – Тт.р.= - 40°C (класс 9 ГОСТ17433-80).

Данную потребность для поз. 2...7 по ПЗУ обеспечивает оборудование фирмы «Ростовский компрессорный завод» в составе:

- двух винтовых компрессоров марки MIG 37 производительностью Q=6,3Нм³/мин (каждый), при давлении Р=0,8 МПа. Для бесперебойной работы технологического оборудования дополнительно предусмотрен резервный компрессор (третий) той же марки;
- двух осушителей адсорбционных холодной регенерации Airrus OA 69 с температурой точки росы - 40°C;
- двух ресиверов объемом по 900 литров.

Потребность для поз. 10; 11 по ПЗУ обеспечивает оборудование той же фирмы в составе:

- винтовой компрессор марки MIG 37 производительностью Q=6,3Нм³/мин, при давлении Р=0,8 МПа. Для бесперебойной работы технологического оборудования дополнительно предусмотрен резервный компрессор той же марки;
- осушителя адсорбционных холодной регенерации Airrus OA 69 с температурой точки росы - 40°C;
- ресивера объемом по 900 литров.

Компрессорное оборудование размещается в дух термоконтейнерах с габаритами 12х2,5х2,9 м (поз. 24 по ПЗУ) и 6х2,5х2,9 (поз. 25 по ПЗУ). Каркас из стального

профиля, стены утепляются сэндвич-панелями, с дополнительными воротами для обслуживания оборудования и входной дверью.

Модульная компрессорная станция оборудована:

- автоматической порошковой системой пожаротушения;
- пожарной сигнализацией;
- системой освещения;
- приточно-вытяжной системой вентиляции;
- системой отопления;
- электроснабжением (вводной и распределительный щит);
- полной обвязкой компрессорного оборудования трубопроводами и арматурой.

Электропитание станции трехфазное, напряжением 380В, частотой 50Гц. Подвод кабеля к станции осуществляется через специальные вводы на щит силовой (ЩС). Внутри станции выполнена разводка силового кабеля к каждой установке. Светильники аварийные аккумуляторные и потолочные с люминесцентными лампами.

Система охлаждения компрессора содержит впускные и выпускные воздушные клапаны, и систему воздухопроводов, с помощью которых регулируется поток атмосферного воздуха, необходимого для охлаждения компрессорных установок. Жалюзийные решетки, предотвращающие попадание атмосферных осадков и посторонних предметов через воздушные клапаны внутрь станции.

Система автоматического управления охлаждением осуществляет управление электрическими приводами воздушных клапанов в воздухопроводах в автоматическом и ручном режиме. Автоматическое поддержание температурного режима осуществляется контроллером.

Отопление станции электрическое, с автоматической системой поддержания температуры в помещении совместно с системой охлаждения.

Трубная обвязка оборудования включает в себя трубопроводы сжатого воздуха и системы сбора и удаления конденсата, а также запорную арматуру.

Средства тушения – порошковые огнетушители, срабатывающие автоматически.

Компрессорная установка выполнена на отдельной раме в защитном кожухе (уровни их шума не превышают 70 дБ) и оснащена всем необходимым вспомогательным оборудованием и автоматикой. Для нее не требуется специальных фундаментов. Охлаждение компрессора воздушное.

Компрессорная установка полностью автоматизирована с выводом рабочих параметров на дисплей микропроцессорного модуля, который смонтирован на стене блок-контейнера.

Для очистки воздуха от пыли, масла и влаги на трубопроводах устанавливаются: влагосепараторы, фильтры грубой и тонкой очистки.

Отделившийся после компрессоров, воздухохранильников и фильтров конденсат направляется в блок очистки конденсата от масла. После блока отделившееся масло собирается в инвентарную емкость и вывозится на утилизацию.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							18
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

На каждом ресивере установлен предохранительный клапан и манометр с трех-ходовым вентилем. Автоматика компрессоров поддерживает давление сжатого воздуха в ресиверах $P_{\text{раб.}}=0,8$ МПа. Предохранительные клапаны на всех ресиверах настраиваются на давление $P_{\text{отк.}}=0,9$ МПа.

Помещение компрессорной оснащено приточно-вытяжной вентиляцией с естественным и механическим побуждением. Удаление тепла от винтового компрессорного агрегата осуществляется вытяжной системой с механическим побуждением. В зимний период часть тепла используется для отопления помещения компрессорной.

Все оборудование компрессорной выполнено на отдельных рамах и имеет высокую степень заводской готовности, поэтому в помещении не предусмотрена площадка для проведения ремонтных работ и грузоподъемные устройства.

Все оборудование компрессорной снабжено необходимыми предохранительными устройствами, срабатывающими при превышении предельно допустимого давления.

После ресиверов сжатый воздух самостоятельными трубопроводами подается технологическим потребителям.

Прокладка трубопровода сжатого воздуха к потребителям воздушная, самостоятельно по проектируемым строительным конструкциям. Прокладку трубопроводов выполнить с уклоном 0,002 в сторону линейных водоотделителей. Установку опор выполнить с учетом уклона трубопровода.

Максимальные расстояния между подвижными опорами трубопроводов:

- $Dy \leq 40$ – 2 метра.
- $Dy \geq 50$ – 4 метра.

В качестве опорных конструкций для крепления трубопроводов использованы монтажные системы ML для легких трубопроводов фирмы «HILTI».

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов предусматривается за счет самокомпенсации на естественных углах поворотов трубопроводов.

Прокладку трубопроводов через стены и перекрытия выполнить в стальных гильзах, диаметром на 10-12 мм больше наружного диаметра трубопровода. Зазор между гильзой и трубопроводом заполнить негорючим материалом, допускающим продольное перемещение трубопровода.

Диаметры трубопроводов выбраны исходя из максимальных расходов и допускаемых потерь давления ($\Delta P < 0,1$ МПа/км). При этом скорости сжатого воздуха в трубопроводах ограничены 30 м/сек.

Материал для трубопроводов сжатого воздуха – труба оцинкованная сортамент по ГОСТ 3262-75, материал – сталь СтЗсп (группа В) ГОСТ 380-2005. Данные трубопроводы относятся к V категории группа «В» по классификации «Рекомендаций по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов». Расчетный срок службы трубопроводов – 15 лет, арматуры – по паспортным данным завода изготовителя 10 лет.

После выполнения монтажных и сварочных работ выполняется визуальный осмотр и пневматические испытания трубопроводов на плотность и прочность.

Величина давления испытания для трубопроводов: плотность – $1,0 P_{\text{раб.}}$, прочность – $1,15 P_{\text{раб.}}$. При выполнении испытаний соблюдать требования Главы VIII

Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

Воздушная компрессорная станция работает без постоянного обслуживающего персонала в автоматическом режиме. Периодический осмотр, ремонт оборудования и приборов КИПиА выполняется централизованно соответствующими службами предприятия. Для выполнения ремонтных работ предприятие заключает договор на обслуживание со специализированной организацией, имеющей лицензию.

В рабочем состоянии вредные выбросы от всего установленного оборудования в компрессорной отсутствуют.

2.5. Требования к организации производства

Прием, хранение и отгрузка зерна современными методами предъявляет к организации производства требования, которые заложены в проектную документацию:

- все процессы транспортировки, хранения и отгрузки зерна должны быть полностью механизированы и автоматизированы;
- управление технологическими процессами автоматизировано на высоком уровне для максимального снижения негативного влияния человеческого фактора;
- на рабочих местах созданы условия полной безопасности, при которых исключены несчастные случаи и профессиональные заболевания;
- оформление товаросопроводительной документации производится с применением ЭВТ;
- строгое соблюдение условий и сроков хранения зерна;
- основные контролируемые параметры производства должны регистрироваться.

3. Потребность в основных видах ресурсов для технологических нужд

Расход основных видов ресурсов представлен в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Кол-во в сутки	Кол-во в год	Примечание
1	Сжатый воздух, м ³ (2, 3 этап)	9120	3009600	
2	Установленная мощность эл. оборудования, кВт: - 2 этап - 3 этап	4535,9 1161,4	- -	
3	Потребляемая мощность, кВт (2, 3 этап)	3787,7	-	
4	Годовое потребление эл. энергии, МВт*ч (2, 3 этап)	-	18939	

3.1. Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов содержится в подразделе «Система электроснабжения» 18-09-184-ИОС1.

Устройств учета энергетических ресурсов, используемых в производственном процессе, технологическими решениями не предусматривается.

4. Источники поступления сырья и материалов

Зерно поступает на предприятие автомобильным транспортом от организаций, с которыми у предприятия заключены договора на поставку.

Сжатый воздух поступает от проектируемых компрессорных (поз. 24; 25 по ПЗУ).

Электроэнергия подается от проектируемых трансформаторных подстанций (поз. 23.1; 23.2 по ПЗУ).

5. Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции

Зерно, поступающее на зерновой терминал, по качеству соответствует базисным условиям, указанным в ГОСТ, приведенными в таблице 3, а также ТР ТС 015/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности зерна» (с изменениями на 15 сентября 2017 года).

Таблица 3

№ п/п	Наименование сырья	Нормативная документация
1	Пшеница: - влажность не более 14%; - содержание сорной примеси не более 2%; - содержание зерновой примеси не более 5%.	ГОСТ 9353-2016
2	Ячмень: - влажность не более 14,5%; - содержание сорной примеси не более 2%; - содержание зерновой примеси не более 2%.	ГОСТ 28672-90
3	Кукуруза: - влажность не более 14%; - содержание сорной примеси не более 1%; - содержание зерновой примеси не более 2%.	ГОСТ 13634-90
4	Овес: - влажность не более 13,5%; - содержание сорной примеси не более 1%; - содержание зерновой примеси не более 2%.	ГОСТ 28673-90
5	Горох: - влажность не более 15%;	ГОСТ 28674-90

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

№ п/п	Наименование сырья	Нормативная документация
	- содержание сорной примеси не более 1%; - содержание зерновой примеси не более 4%.	
6	Тритикале: - влажность не более 14%; - содержание сорной примеси не более 2%; - содержание зерновой примеси не более 5%.	ГОСТ 34023-2016
7	Подсолнечник: - влажность не более 7%; - содержание сорной примеси не более 2%; - содержание масличной примеси не более 5%.	ГОСТ 22391-2015
8	Рапс: - влажность не более 8%; - содержание сорной примеси не более 5%; - содержание масличной примеси не более 10%.	ГОСТ 10583-76
9	Сафлор: - влажность не более 9%; - содержание сорной примеси не более 3%; - содержание масличной примеси не более 12%	
10	Соя: - влажность не более 12%; - содержание сорной примеси не более 3%; - содержание масличной примеси не более 10%	ГОСТ 17109-88
11	Сорго: - влажность не более 13,5%; - содержание сорной примеси не более 3%; - содержание зерновой примеси не более 7%.	ГОСТ 8759-92
12	Просо: - влажность не более 13,5%; - содержание сорной примеси не более 3,5%; - содержание зерновой примеси не более 8%.	ГОСТ 22983-2016
13	Горчица: - влажность не более 8%; - содержание сорной примеси не более 5%; - содержание масличной примеси не более 10%.	ГОСТ 9159-71
14	Лен: - влажность не более 8%; - содержание сорной примеси не более 4%; - содержание масличной примеси не более 5%.	ГОСТ 10582-76
15	Нут: - влажность не более 14%; - содержание сорной примеси не более 3%; - содержание зерновой примеси не более 4%.	ГОСТ 8758-76
16	Чечевица: - влажность не более 14%; - содержание сорной примеси не более 3%; - содержание зерновой примеси не более 3,5%.	ГОСТ 7066-77
17	Отруби пшеничные гранулированные: - влажность не более 14,5%; - содержание металломагнитной примеси не более 5 мг на 1 кг отрубей;	ГОСТ 7169-2017
18	Жом свекловичный гранулированный: - массовая доля влаги не более 13%; - массовая доля сырого протеина, в пересчете на сухое вещество не менее 7%;	ГОСТ 13456-82
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подпись	Дата
18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ		
Лист		
22		

№ п/п	Наименование сырья	Нормативная документация
	- содержание металломагнитной примеси не более 30 мг на 1 кг.	
19	Жмых подсолнечный гранулированный: - массовая доля влаги не более 8,5%; - массовая доля металломагнитной примеси не более 0,01%.	ГОСТ 80-96

Сырье транспортируют в чистых, сухих, без постороннего запаха, не зараженных вредителями хлебных запасов транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте данного вида.

Каждая партия поступающего сырья проходит лабораторный контроль.

Контроль на производстве осуществляется лабораторией.

6. Обоснование показателей и характеристик, принятых технологических процессов и оборудования

По заданию на проектирование производительность транспортных линий принята 350 тонн в час по зерну.

Для перемещения сырья применены ленточные и скребковые конвейеры, а также ленточные ковшовые нории.

Перечень основного технологического оборудования приведен в экспликациях к технологическим схемам. Его характеристики приведены в спецификациях оборудования.

7. Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов

Грузоподъемное оборудование не предусматривается.

8. Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах

Проектируемые объекты согласно п. 6 приложения 1 и п. 9 приложения 2 ФЗ №116 относятся к опасным производственным объектам III класса, так как на них осуществляется хранение зерна, склонного к самосогреванию и самовозгоранию.

Взрывопожаробезопасность в технологической части проекта обеспечивается следующими мероприятиями:

- наличием проходов и подходов к технологическому оборудованию;
- аспирацией технологического и транспортного оборудования, установленного в помещениях;

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							23
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- блокировкой электродвигателей аспирационных установок и аспирируемого оборудования, обеспечивающей запуск оборудования после запуска аспирационной установки;
- установкой взрыворазрядных устройств на нориях;
- установкой аэрозольгазовых затворов, в качестве огнепреграждающих устройств после головок норий, загружающих силоса;
- установкой амперметров на нориях для контроля за загрузкой;
- оснащением норий автоматически действующими тормозными устройствами, предотвращающими обратный ход ленты при внезапных остановках норий, реле контроля скорости, устройством контроля сбегания ленты и датчиком подпора;
- установкой на скребковых конвейерах устройств контроля обрыва цепи и датчиков подпора;
- установкой магнитной защиты на нориях приема сырья автомобильного и железнодорожного транспорта;
- устройством светозвуковой сигнализации пуска технологического оборудования;
- предусмотрены блокировки и автоблокировки оборудования;
- устройством местного управления электроприводами всего оборудования для ремонта и наладки;
- заземлением всего оборудования и зернопроводов;
- контролем за верхним и нижним уровнями продукта в бункерах и силосах путем установки датчиков уровня;
- контролем за температурой хранящегося зерна в силосах с помощью термоподвесок.

Технология хранения растительного сырья в металлических емкостях направлена на исключение ситуаций, приводящих к появлению очагов самовозгорания.

Появление очагов самовозгорания в силосах возможно только в результате нарушения технологического регламента, правил организации и ведения технологического процесса, таких как: превышение температуры, влажности, сорности, заражённости вредителями, некачественная зачистка силосов от сырья предыдущего периода хранения, совместного хранения разных культур сырья. Схема технологического процесса и организационно-технические меры исключают возможность возникновения подобных ситуаций.

Для исключения возможностей образования очагов самовозгорания сырья в силосах:

1. В силоса закладывается зерновое сырьё с влажностью и засоренностью, позволяющей его длительное хранение в соответствии с требованиями и условиями государственных стандартов.
2. Загрузка растительного сырья, заражённого вредителями, запрещается.
3. Совместное хранение различных культур в одном силосе запрещается.
4. По той же причине (пункт 3) должна производиться тщательная зачистка силосов от растительного сырья предыдущего хранения.

5. Для контроля температуры растительного сырья в силосах проектом предусмотрена дистанционная система контроля температуры растительного сырья с выводом температуры хранящегося сырья на монитор компьютера. Эта система позволяет контролировать температуру по всем зонам силоса, как в плане, так и по высоте, круглосуточно.

6. В случае повышения температуры растительного сырья на каком-либо участке технологическая схема предусматривает возможность охлаждения его путем перекачки сырья из одного силоса в другой.

9. Сведения о наличии сертификатов соответствия

Примененное в проекте основное технологическое и транспортное оборудование имеет все необходимые сертификаты соответствия.

10. Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников

Режим работы предприятия – две смены по 12 часов 330 дней в году.

Режим труда и отдыха регламентируется внутренним распорядком предприятия. Общая продолжительность рабочего времени устанавливается в соответствии с действующим трудовым законодательством с учетом 40 часовой рабочей недели.

Постоянные рабочие места имеются в помещении операторской и здании лаборатории.

Количество работающих и группы производственных процессов приведены в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование должностей	Группа производственных процессов	Количество человек в смену			Всего по списку	Примечание
			I	II			
	<u>Администрация</u>						
1	Исполнительный директор	-	1	-		1	
2	Коммерческий директор	-	1	-		1	
3	Секретарь руководителя	-	1	-		1	
4	Начальник службы безопасности	-	1	-		1	
5	Главный инженер	-	1	-		1	
6	Инженер по охране труда	-	1	-		1	
7	Юрист	-	1	-		1	
8	Начальник отдела кадров	-	1	-		1	
	<u>Техническая служба</u>						
9	Начальник производственного участка	-	1	-		1	

№ п/п	Наименование должностей	Группа производ- ственных процессов	Количество человек в смену			Всего по списку	При- мечание
			I	II			
10	Главный энергетик	-	1	-		1	
11	Главный механик	-	1	-		1	
12	Инженер программист	-	2	-		2	
	<u>Финансовая служба</u>						
13	Главный бухгалтер	-	1	-		1	
14	Заместитель главного бух- галтера	-	1	-		1	
15	Бухгалтер ККУ	-	1	-		1	
16	Бухгалтер	-	3	-		3	
17	Экономист по финансовой работе	-	1	-		1	
	<u>Служба сопровождения</u>						
18	Начальник отдела эксплуата- ции зданий и благоустройства	-	1	-		1	
19	Рабочий по комплексному обслуживанию и ремонту зданий	-	3	-		3	
20	Оператор котельной	-	1	-		1	
21	Уборщик производствен- ных и бытовых помещений	16	3	-		3	
22	Медицинский работник	-	1	-		1	
23	Уборщик территории	2г	2	-		2	
	Итого		32	-		32	
	<u>Производственный персо- нал</u>						
23	Диспетчер	1а	1	1		4	
24	Весовщик	1а	3	3		12	
25	Мастер смены	2г	1	1		4	
26	Мастер ККУ	2г	1	1		4	
27	Машинист зернопогрузоч- ных и разгрузочных машин	2г	8	8		32	
28	Транспортерщик	2г	4	4		16	
29	Аппаратчик обработки зерна	2г	2	2		8	
30	Грузчик	2г	2	2		8	
31	Водители погрузчика	2г	2	2		8	
32	Водитель а/м КАМАЗ	2г	2	2		8	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<div>18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ</div> <div>Лист</div> <div>26</div>	

№ п/п	Наименование должностей	Группа производ- ственных процессов	Количество человек в смену			Всего по списку	При- мечание
			I	II			
33	Тракторист	2Г	1	1		4	
34	Инженер КИПиА	2Г	2	2		8	
35	Электромеханик связи	2Г	1	-		1	
36	Электромеханик (дежур- ный)	2Г	1	1		4	
37	Электромеханик	2Г	2	-		2	
38	Слесарь ремонтник (дежур- ный)	2Г	1	1		4	
39	Слесарь ремонтник	2Г	2	-		2	
40	Слесарь сантехник	2Г	1	-		1	
41	Токарь	2Г	1	-		1	
	Итого		38	31		131	
	<u>Лаборатория</u>						
42	Нач. лаборатории	-	1	-		1	
43	Зав. лаборатории	-	1	-		1	
44	Инженер-лаборант	1а	2	-		2	
45	Ведущий техник-лаборант	1а	2	2		8	
46	Техник-лаборант	1а	2	2		8	
47	Лаборант	1а	2	2		8	
	Итого		10	6		28	
	Всего		80	37		191	

11. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда

Проектными решениями предусмотрены безопасные условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и опасных производственных факторов исключено или их уровни не превышают предельно допустимых значений. Безопасные условия труда обеспечены выполнением требований нормативных актов по безопасности труда.

Санитарно-бытовое обеспечение работающего персонала предусмотрено в здании административно-бытового корпуса (поз. 8 по ПЗУ).

Для соблюдения требований по охране труда, технике безопасности и предотвращения аварийных ситуаций проектом предусмотрены следующие технологические решения:

- компоновка оборудования выполнена с учетом требований техники безопасности и промышленной санитарии;

- размещение технологического оборудования обеспечивает удобство и безопасную его эксплуатацию, возможность проведения ремонтных работ и принятие оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций или локализации аварий и пожаров;
- предусмотрено устройство нормативных эксплуатационных проходов между технологическим оборудованием;
- предусмотрена предупредительная предпусковая и аварийная сигнализация, а также блокировка технологического оборудования, обеспечивающая его отключение в случае неисправности;
- предусмотрена блокировка электродвигателей аспирационных установок и аспирируемых машин, обеспечивающих запуск оборудования с выдержкой времени после остановки аспирируемого оборудования, немедленную остановку оборудования при аварийной остановке аспирационных установок;
- предусмотрена система автоматической пожарной сигнализации для оповещения о пожаре;
- для обеспечения доступа к узлам оборудования, которые необходимо обслуживать, предусмотрены площадки и лестницы.

Весь технологический процесс по приему, транспортировке, хранению и отгрузки зерна полностью механизирован и автоматизирован. Производственные функции работников сводятся в основном к наблюдению и контролю за работой оборудования и приборов.

На рабочих местах должны быть вывешены инструкции по обслуживанию оборудования и правила техники безопасности, плакаты и предупредительные надписи, а также правила оказания доврачебной медицинской помощи.

Все вращающиеся части и другие опасные зоны оборудования должны иметь ограждения, окрашенные в красный цвет. Ограждения движущихся частей машин должны быть прочными, удобными в эксплуатации и надежно прикреплены к полу или к неподвижным частям ограждаемого оборудования. Площадки, на которых размещено технологическое оборудование, имеют ограждения (перила) высотой 1 м, при этом ограждение на высоту 150 мм от пола – сплошное.

Допустимые уровни шума на рабочих местах соответствуют нормам, указанным в ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности». Для ослабления шума и вибрации оборудование, вызывающее вибрацию и шум, установлено на шумоизолирующих фундаментах и основаниях, виброизолированных от пола и других конструкций зданий.

Для защиты обслуживающего персонала от поражений электрическим током предусмотрено зануление и заземление электроустановок, а также подключение к сети заземления машин и механизмов.

Зануление оборудования обеспечивает автоматическое отключение защитными устройствами (автоматическими выключателями) участков электрической сети при возникновении коротких замыканий, а также защиту обслуживающего персонала от статического электричества.

Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя.

Для работающих следует предусмотреть специальную одежду, специальную обувь и другие средства индивидуальной защиты согласно «Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам элеваторной, мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» приказ от 22.12.2017 года №863н.

Льготы и компенсации устанавливаются с учетом специальной оценки условий труда согласно ТК РФ.

12. Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

Объем и уровень автоматизации технологии производства принят в соответствии с организацией производства и характера технологического процесса.

Для повышения производительности труда, качества выпускаемой продукции на производстве и улучшения условий труда проектом предусматривается автоматизированная система управления.

Дистанционное автоматическое управление электроприводами оборудования, контроль работы оборудования, автоблокировки, производственная и аварийная сигнализация соответствуют требованиям норм технологического проектирования и «Правил безопасности взрывопожароопасных производственных объектов хранения и переработки растительного сырья».

Управление технологическим процессом осуществляется со шкафа АРМ (автоматизированное рабочее место оператора) из помещения операторской.

Технологический процесс отображается на экране мониторов АРМ в виде мнемосхем, состоящих из условного графического обозначения объектов, органов управления, индикации и информационных панелей.

Устройство и работа системы управления

Система автоматизированного компьютерного управления технологическим процессом обеспечивает выполнение правил взрывобезопасности и предусматривает:

- выбор заданного маршрута в соответствии с технологической схемой;
- дистанционный централизованный пуск и остановку электродвигателей оборудования;
- подачу предупредительного звукового сигнала (сигнал сохраняется до окончания запуска маршрута);
- блокировку электродвигателей машин и механизмов, исключающую возможность завалов и подпоров;

- включение и выключение оборудования в последовательности, определяемой схемой маршрута;
- блокировку вентиляторов аспирационных установок с электродвигателями аспирируемого оборудования и шлюзовых затворов таким образом, чтобы пуск вентиляторов опережал на 15-20 с пуск оборудования, а остановка вентиляторов происходила на 20-30 с позднее их остановки;
- плановый останов маршрутов в порядке обратном запуску с учетом необходимого интервала времени для схода продукта;
- подачу звукового сигнала в случаях аварийного останова любого оборудования, прекращения подачи продукта и останов всего оборудования, предшествующего по технологическому потоку;
- останов и обесточивание всего технологического оборудования в случае срабатывания автоматической пожарной сигнализации или системы локализации взрыва, а также кнопками по пути эвакуации;
- контроль за работой норий путем установки устройства контроля смещения ленты с барабана, реле контроля скорости и датчиков подпора;
- контроль за работой скребковых конвейеров путем установки датчиков подпора, устройств контроля обрыва цепи, отключающих конвейер при переполнении короба или обрыва цепи;
- светозвуковую сигнализацию пуска электродвигателей оборудования и контроля их работы;
- дистанционное управление и сигнализацию положений задвижек и перекидных клапанов;
- дистанционный контроль за верхним и нижним уровнем сырья в бункерах;
- местное управление электроприводом каждой машины.

Нормальным режимом работы электроприводов технологического оборудования и транспортных элементов является сблокированный режим (схемы управления электроприводами находятся в режиме дистанционного автоматического управления). Перевод схем управления электроприводами в режим ручного управления допускается только на этапах ремонта и наладки.

Приборы и средства автоматизации имеют степень защиты оболочки не ниже IP 54. Исполнительные механизмы (электродвигатели) имеют возможность дистанционного и местного управления.

Система управления имеет в своем составе аналого-цифровые преобразователи, которые предназначены для контроля тока нагрузки двигателей.

Шкаф ШУ-АРМ

В шкафах управления ШУ-АРМ расположены ЭВМ, осуществляющие управление модулями ввода-вывода. Связь с модулями осуществляется по промышленной шине.

Шкафы управления устанавливаются в операторской (поз. 15 по ПЗУ), в непосредственной близости от АРМ оператора.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							30
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Шкаф управления

Шкаф управления устанавливается в помещении операторской.

В шкафу управления расположены:

- источники питания 24В DC;
- интерфейсный модуль;
- модули вывода дискретных сигналов;
- модули ввода дискретных сигналов;
- модули ввода аналоговых сигналов;
- клеммные ряды.

Интерфейсные модули предназначены для подключения модулей ввода-вывода к электрическим каналам связи и выполнения функций стандартных ведомых сетевых устройств.

Модули вывода дискретных сигналов предназначены для преобразования внутренних логических сигналов контроллера в его выходные дискретные сигналы. К выходам модулей могут подключаться исполнительные устройства или их коммутационные аппараты.

Датчики контроля работы оборудования

Датчики, устанавливаемые на цепных транспортерах:

- датчик скорости и обрыва цепи ВБИ-М18-46У-1113-С.51 – (1 шт.; U пит – 24В DC), устанавливается на верхней крышке транспортера со стороны натяжной станции;
- датчики подпора СУМ-1 – (1 шт.; U пит – 24В DC), устанавливается на верхней крышке транспортера со стороны приводной станции.

Датчики, устанавливаемые на нориях:

- сигнализатор сбегания ленты ДС-2 – (4 шт.; U пит – 24В DC);
- устройство контроля скорости ВБИ-М18-46У-1113-С.51 (1 шт.; U пит – 24В DC);
- датчики подпора СУМ-1 – (1 шт.; U пит – 24В DC).

Датчики, устанавливаемые в бункерах и силосах:

- датчик уровня INNOLevel L-LEA-Ex лопастной.

Контроль температуры

В силосах зернохранилища (поз. 4–7 по ПЗУ) установлена система автоматизированного контроля температуры АСКТ-У компании «АйТи-Сервис» г. Воронеж.

Система АСКТ-У осуществляет непрерывный контроль температуры продукта по всей высоте силоса и предусматривает подачу сигнала в случае превышения температуры выше установленного предельного значения.

Система состоит:

- термоподвесок ТП-032;
- блока контроля и управления;

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							31
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- блоков питания;
- интерфейсного модуля.

Термоподвески ТП-032 устанавливаются в силосах, блоки контроля, блоки питания устанавливаются в помещении операторской в поз. 15 по ПЗУ.

Локализация взрыва

Система локализации взрыва состоит из аэрозольгазовых затворов и датчиков-индикаторов взрыва в головках норий. При срабатывании датчика-индикатора в головке нории подается питание 24В DC на аэрозольгазовый затвор, происходит распыление газовой смеси. Проходное сечение трубопровода перекрывается, а технологическое оборудование автоматически отключается.

Система управления и контроля коммутируется в шкафу управления.

Сигналы срабатывания датчиков-индикаторов взрыва выводятся в систему управления и контроля.

Кабельные линии

Соединения внешних проводов датчиков и схемы подключения шкафов управления спроектированы кабелями с медными жилами типа КВВГнг(А)-LS, МКЭШвнг-LSc и КИПЭВнг(А)-LSc прокладкой на скобах, в трубах, на лотках.

Зануление

Проектом предусматривается выполнение сети защитного зануления приборов и средств автоматизации, клеммных коробок, лотков. В качестве защитных проводников используются жилы кабелей, зануляющие проводники.

13. Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов

Расчет рассеивания выбросов приведен в разделе 18-09-184–ООС «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

Сброс в водные источники не предполагается.

14. Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Проектом предусматривается ряд мероприятий по предупреждению (сокращению) выбросов в окружающую среду, в частности:

- обеспечена санитарно-защитная зона;
- для уменьшения пылевыведения в окружающую среду выполнена аспирация технологического оборудования;
- свободные от застройки покрытые участки озеленяются посевом многолетних трав, задерживающих пылевыведение;

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							32
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- обеспечена система поверхностного водоотвода с площадки;
- осуществление постоянного контроля за ведением технологического процесса в условиях соблюдения регламентированных норм на рабочих местах.

15. Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов

При очистке на скальператорах зерна от крупных, случайно попавших примесей, выделяются негодные отходы V класса опасности, которые направляются в бункер отходов и по мере накопления вывозятся автотранспортом по договору со специализированной организацией на полигон ТБО.

Количество отходов составит 2500 тонн в год.

16. Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов

Заданием на проектирование мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, не предусмотрено.

17. Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности содержатся в разделе «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов» 18-09-184-ЭЭ.

18. Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов

Для обеспечения требований технологических регламентов в проектной документации предусматриваются следующие решения:

- безопасные условия эксплуатации производства обусловлены рациональной организацией рабочих мест, безопасными методами и приемами труда, размещением технологического оборудования,

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							33
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

обеспечивающим удобство и безопасную его эксплуатацию, возможность проведения ремонтных работ и принятие оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций или локализации аварий и пожаров, а также полную механизацию и автоматизацию технологического процесса;

- соблюдение санитарно-гигиенических норм гарантируется проектируемыми системами отопления и вентиляции, освещения, устройством санитарно-бытовых помещений в соответствии с действующей нормативной документацией;
- требования пожарной безопасности обеспечиваются устройствами противопожарного водопровода, пожарной сигнализации и применением на местах первичных средств пожаротушения.

Применение вышеперечисленных проектных решений обеспечивает достижение оптимальных технико-экономических показателей производства.

Помимо этого, при работе на производстве требуется выполнять требования ГОСТов, ОСТов, РД и других документов, относящихся к виду выполняемой работы. Безусловное соблюдение всех требований, приведенных в этих документах - обязательно, так как это обеспечивает рациональное и экономичное ведение производственного технологического процесса, сохранность оборудования, безопасные условия труда и защиту окружающей среды.

19. Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов

Проектируемый объект согласно п. 6.1 СП 132.13330.2011 в зависимости от вида и размеров ущерба относится к 3 классу.

Для предотвращения доступа посторонних лиц на территорию, возможного вмешательства их в ход технологических процессов и противодействия террористическим проявлениям предусматривается:

- территория предприятия по всему периметру ограждается;
- при въезде на территорию имеется контрольно-пропускной пункт;
- территория охраняется вневедомственной охраной;
- на данном предприятии должен быть введен пропускной режим;
- проход на территорию должен осуществляться по пропускам;
- въезд и выезд техники должен производиться по пропускам;
- освещение периметра и территории.

Система выявления запрещенных веществ и предметов обеспечивает:

- контроль и индивидуальный досмотр персонала объекта, а также въезжающего в контролируемую зону автотранспорта на предмет наличия у них взрывных устройств и оружия;
- надежное обнаружение запрещенных веществ и предметов, скрытно проносимых на человеке и в его ручной клади, перевозимых на транспортном средстве.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ

Лист

34

В качестве предупредительных мер (профилактических мер) предусматривается:

- наличие плана эвакуации посетителей и персонала;
- наличие средств оповещения работников;
- наличие плана осмотра объекта, в которых указаны пожароопасные места, порядок и сроки контрольных проверок мест временного складирования, контейнеров-мусоросборников, урн и т.п.;
- регулярное удаление отходов, мусора;
- контейнеры-мусоросборники устанавливаются на расстоянии от зданий и сооружений согласно норм.

Охрана объекта осуществляется службой охраны на основе соответствующих договоров. Надежность охраны обеспечивается освещением территории объекта в ночное время. Для обнаружения взрывных устройств и оружия у охранника имеется ручная металлоискатель.

Сотрудники охраны выполняют служебные обязанности в составе наряда охраны в форменной одежде, экипированные средствами индивидуальной защиты и вооруженные в соответствии с нормативно-правовыми актами, регламентирующими деятельность службы, осуществляющей охрану объекта. Использование оружия осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

20. Описание технических средств и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов

Не предусматривается для производственных объектов.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							35
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Указания по первичной загрузке-разгрузке стальных силосов

1. Первичная загрузка силосов осуществляется после приемки сооружения комиссией во временную эксплуатацию.
2. Первичная загрузка-разгрузка проводится в целях постепенного обжатия конструкций и грунтов основания, недопущения перекосов сооружения, для выявления скрытых дефектов и своевременного их устранения.
3. Загрузка-разгрузка должна производиться в следующей последовательности:
 - в силосы последовательно загружается порция продукта в количестве 25% от объема силоса;
 - после этого производится выдержка в течении 5 дней;
 - после выдержки производятся последовательные загрузки в силосы в количестве 25%, и так до полной загрузки с выдержками по 5 дней между загрузками.
4. По окончании загрузки не менее месяца дается выдержка сооружения под нагрузкой, после чего производится первичная разгрузка силосов в обратном порядке загрузке, но с сокращением времени выдержки вдвое.
5. Во время первичной загрузки-разгрузки силами предприятия ведутся ежедневные визуальные наблюдения за осадками фундамента и состоянием конструкций силоса.
6. Измерение осадок производится двойным нивелированием по классу III по всем фундаментам силосов, на которых необходимо устроить маяки.
7. Нивелирование производится от постоянного контрольного репера.
8. В период первичной загрузки-разгрузки нивелировка производится ежедневно. После сдачи сооружения в постоянную эксплуатацию нивелировка ведется раз в 3 месяца в течение 2-х лет. При продолжающихся осадках срок наблюдения должен быть продлен.
9. При нивелировке данные измерений заносятся в журнал с указанием веса сыпучего материала в силосе на момент нивелировки. Журнал хранится на предприятии, а копии высылаются проектной организации. В этот же журнал заносятся данные по наблюдению за осадками в период строительства, производимому строительной организацией.
10. При обнаружении больших перекосов или деформаций в конструкциях загрузка должна быть немедленно приостановлена до специальных указаний от проектной организации.
11. Конструкции силосов рассчитаны на хранение сыпучего материала с объемным весом до 800 кг/м^3 . Хранение в силосах сыпучего материала с объемным весом более 800 кг/м^3 категорически запрещено.

Расчет категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности

Поз. 1 по ПЗУ. Весы автомобильные с лабораторией

Помещение 3 «Кладовая уборочного инвентаря»

Помещение общей площадью 4,5 м².

В помещении происходит мытье, сушка и хранение уборочного инвентаря.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении:

№ п/п	Наименование сгораемых материа- лов	Количество, кг	Теплота сгора- ния, МДж/кг
1	Полиэстер	3	43
2	Ткань ХБ	5	18,84
3	Пластик	3	46,62

При пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка Q , МДж, определяется по формуле:.

$$Q = \sum_{i=1} G_i \cdot Q_{hi}$$

где G_i – количество i -го материала пожарной нагрузки, кг; Q_{hi}^p – низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки, МДж/кг.

Удельная пожарная нагрузка g , МДж/м², определяется из соотношения

$$g = Q/S,$$

где S – площадь размещения пожарной нагрузки, м² (но не менее 10 м²).

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 3 \cdot 43 + 5 \cdot 18,84 + 3 \cdot 46,62 = 363,06 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							37
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

$$g = 363,06 / 10 = 36,3 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение кладовая уборочного инвентаря с данной удельной пожарной нагрузкой относится к категории В4.

Поскольку в помещении нет других участков с пожарной нагрузкой, то согласно табл. Б.1 и п. Б.2 проверка на принадлежность к категории В3 не производится.

Помещение 6 «Архив»

Помещение общей площадью 14,0 м².

В помещении находятся девять металлических шкафов для хранения документов. В помещении можно выделить 3 участка пожарной нагрузки площадью по 1,5 м².

Наибольшее расстояние между участками 1 м.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении на каждом участке:

№ п/п	Наименование сгораемых материалов	Количество, кг	Теплота сгорания, МДж/кг
1	Картон	5	16,5
2	Бумага	25	13,4

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 5 \cdot 16,5 + 25 \cdot 13,4 = 417,5 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 417,5 / 10 = 42 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение архив с данной удельной пожарной нагрузкой относится к категории В4.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							38
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данным значением удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. При этом расстояние между участками должно быть более предельных. Критическая плотность падающих лучистых потоков для бумаги составляет 10 кВт/м².

Предельное расстояние между участками составит:

$$l = l_{пр} + (11 - 3) = 8 + 8 = 16 \text{ м} > 1 \text{ м}.$$

Поскольку между участками расстояние менее предельного значения, то помещение архива относится к категории В3.

Помещение 7 «Помещение весовщика №1»

Помещение общей площадью 7,5 м².

В помещении находятся: стеллаж металлический, стол офисный из лдсп, стул с пластиковыми деталями, компьютер.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении:

№ п/п	Наименование сгораемых материалов	Количество, кг	Теплота сгорания, МДж/кг
1	Пластик	3	46,62
2	Древесина в изделиях	20	13.80
3	Бумага	5	13,4
4	Резина	1	33,52

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 3 \cdot 46,62 + 20 \cdot 13,8 + 5 \cdot 13,4 + 1 \cdot 33,52 = 516,38 \text{ МДж}.$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 516,38 / 10 = 51,6 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение весовщика №1 с данной удельной пожарной нагрузкой относится к категории В4.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							39
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Поскольку в помещении нет других участков с пожарной нагрузкой, то согласно табл. Б.1 и п. Б.2 проверка на принадлежность к категории ВЗ не производится.

Помещение 8 «Венткамера»

Помещение общей площадью – 9,5 м².

В помещении венткамеры отсутствуют твердые горючие и трудногорючие материалы, а также горючие, трудногорючие жидкости.

Согласно таблице 1 – Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности (СП 12.13330.2009) помещение не относится к категориям А, Б, В1-В4 и Г. Следовательно, помещение венткамеры относится к категории Д.

Помещение 10 «Помещение весовщика №2»

Помещение общей площадью 7,6 м².

В помещении находятся: стеллаж металлический, стол офисный из лдсп, стул с пластиковыми деталями, компьютер.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении:

№ п/п	Наименование сгораемых материалов	Количество, кг	Теплота сгорания, МДж/кг
1	Пластик	3	46,62
2	Древесина в изделиях	20	13.80
3	Бумага	5	13,4
4	Резина	1	33,52

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 3 \cdot 46,62 + 20 \cdot 13,8 + 5 \cdot 13,4 + 1 \cdot 33,52 = 516,38 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							40
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

$$g = 516,38 / 10 = 51,6 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение весовщика №2 с данной удельной пожарной нагрузкой относится к категории В4.

Поскольку в помещении нет других участков с пожарной нагрузкой, то согласно табл. Б.1 и п. Б.2 проверка на принадлежность к категории В3 не производится.

Помещение 11 «Электрощитовая»

Помещение общей площадью 8,8 м².

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении:

№ п/п	Наименование сгораемых материалов	Количество, кг	Теплота сгорания, МДж/кг
1	Пластик	1	46,62
2	Резина	1	33,52

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 1 \cdot 46,62 + 1 \cdot 33,52 = 80,14 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 80,14 / 10 = 8 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение электрощитовой с данной удельной пожарной нагрузкой относится к категории В4.

Поскольку в помещении нет других участков с пожарной нагрузкой, то согласно табл. Б.1 и п. Б.2 проверка на принадлежность к категории В3 не производится.

Помещение 13 «Комната для хранения лабораторного оборудования»

Площадь помещения – 12 м².

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							41
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

В помещении находятся: три шкафа для посуды и три шкафа для приборов.

В помещении можно выделить 3 участка пожарной нагрузки площадью по 1,5 м².

Наибольшее расстояние между участками 1,8 м.

В шкафах для посуды храниться металлическая и стеклянная посуда для проведения анализов. В шкафах для приборов хранятся лабораторные приборы.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении на каждом участке:

№ п/п	Наименование сгораемых материа- лов	Количество, кг	Теплота сгора- ния, МДж/кг
1	Пластик	4	46,62
2	Картон	4	16,5
3	Резина	5	33,52

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 33,52 \cdot 5 + 45,67 \cdot 4 + 16,5 \cdot 4 = 416,28 \text{ МДж}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = Q/S = 416,28/10 = 41,6 \text{ МДж/м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данным значением удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. При этом расстояние между участками должно быть более предельных. Критическая плотность падающих лучистых потоков для картона составляет 10 кВт/м².

Предельное расстояние между участками составит:

$$l = l_{пр} + (11 - 3) = 8 + 8 = 16 \text{ м} > 1,8 \text{ м}.$$

Поскольку между участками расстояние менее предельного значения, то комната для хранения лабораторного оборудования относится к категории В3.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							42
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Помещение 16 «Зона приема и подготовки проб №1,2»

Площадь помещения 47,6 м².

В помещении находятся: зерно, пленка, два металлических лабораторных стола, два металлических стола для весов, два металлических шкафа для документов.

В помещении расположены 4 участка пожарной нагрузки №1-4. Площадь всех участков не превышает 10м². Минимальное расстояние от пожарной нагрузки до перекрытий 3м.

На участке №1 расположено зерно 4 кг низшая теплота сгорания 16,8 МДж/кг;; на участке №2 - зерно 4кг низшая теплота сгорания 16,8 МДж/кг, пленка 5 кг низшая теплота сгорания 46,62 МДж/кг, бумага 10кг низшая теплота сгорания 13,4 МДж/кг; на участке №3 - зерно 4 кг низшая теплота сгорания 16,8 МДж/кг, бумага 10 кг низшая теплота сгорания 13,4 МДж/кг; на участке №4 – зерно 4кг низшая теплота сгорания 16,8 МДж/кг.

Наибольшее расстояние между участками 3,6м

Определим пожарную нагрузку для каждого из участков:

$$\text{Участок №1} - Q = 4 \cdot 16,8 = 67,2 \text{ МДж.}$$

$$\text{Участок №2} - Q = 4 \cdot 16,8 + 5 \cdot 46,62 + 10 \cdot 13,4 = 434,3 \text{ МДж.}$$

$$\text{Участок №3} - Q = 4 \cdot 16,8 + 10 \cdot 13,4 = 201,2 \text{ МДж.}$$

$$\text{Участок №4} - Q = 4 \cdot 16,8 = 67,2 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$\text{Участок №1} - g = Q / S = 67,2 / 10 = 6,72 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

$$\text{Участок №2} - g = Q / S = 434,3 / 10 = 43,43 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

$$\text{Участок №3} - g = Q / S = 201,2 / 10 = 20,12 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

$$\text{Участок №4} - g = Q / S = 67,2 / 10 = 6,72 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данными значениями удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. При этом расстояние между участками должно быть более предельных. Критическая плотность падающих лучистых потоков для зерна, пленки и бумаги составляет 10, 13, 10 кВт/м² соответственно.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							43
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Предельное расстояние между участками составит:

$$l = l_{пр} + (11 - 3) = 8 + 8 = 16 \text{ м} > 3,6 \text{ м}.$$

Поскольку между участками расстояние менее предельного значения, то помещение Зона приема и подготовки проб №1,2 относится к категории В3.

Помещение 17 «Зона хранения проб»

Помещение общей площадью 12,1 м².

В помещении находятся шесть металлических стеллажей для хранения проб зерна.

В помещении можно выделить 3 участка пожарной нагрузки площадью по 1 м².

Наибольшее расстояние между участками 1,1 м.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении на каждом участке:

№ п/п	Наименование сгораемых материалов	Количество, кг	Теплота сгорания, МДж/кг
1	Зерно	20	16,8
2	Полипропилен	3	45,67
3	Картон	2	16,5

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 20 \cdot 16,8 + 3 \cdot 45,67 + 2 \cdot 16,5 = 506,1 \text{ МДж}.$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 506,1 / 10 = 50,6 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данными значениями удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. При этом расстояние между участками должно быть более предельных. Критическая плотность падающих лучистых потоков для картона составляет 10 кВт/м².

Предельное расстояние между участками составит:

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							44
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

$$l = l_{пр} + (11 - 3) = 8 + 8 = 16 \text{ м} > 1,1 \text{ м}.$$

Поскольку между участками расстояние менее предельного значения, то зона хранения проб относится к категории В3.

Помещение 18 «Зона проведения лабораторных анализов»

Площадь помещения 64,8 м². В помещении находятся: зерно, четыре стула с пластиковыми деталями, четыре металлических лабораторных стола, два металлических стола для весов.

В помещении расположены 2 участка пожарной нагрузки №1-2. Площадь участка №1 30 м²; участка №2 – 19,4 м². Минимальное расстояние от пожарной нагрузки до перекрытий 3 м.

На участке №1 расположено зерно 8 кг низшая теплота сгорания 16,8 МДж/кг, пластик – 8 кг низшая теплота сгорания 46,62 МДж/кг; на участке №2 - зерно 8 кг низшая теплота сгорания 16,8 МДж/кг, пластик – 8 кг низшая теплота сгорания 46,62 МДж/кг.

Расстояние между участками 1 м.

Определим пожарную нагрузку для каждого из участков:

$$\text{Участок №1,2} - Q = 8 \cdot 16,8 + 8 \cdot 46,62 + 10 \cdot 13,4 = 507,36 \text{ МДж}.$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$\text{Участок №1} - g = Q / S = 507,36 / 30 = 16,9 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

$$\text{Участок №2} - g = Q / S = 507,36 / 19,4 = 26,2 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данным значением удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. Однако площадь размещения пожарной нагрузки превышает 10 м². Поэтому к категории В4 данное помещение не относится. В соответствии с табл. Б.1 помещение Зона проведения лабораторных анализов относится к категории В3.

Помещение 19 «Зона хранения реактивов»

Помещение общей площадью 11,7 м².

В помещении находятся четыре шкафа для хранения реактивов.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							45
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

В помещении можно выделить 2 участка пожарной нагрузки площадью по 3 м².

Наибольшее расстояние между участками 1 м.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении на каждом участке:

№ п/п	Наименование сгораемых материа- лов	Количество, кг	Теплота сгора- ния, МДж/кг
1	Картон	3	16,5
2	Бумага	3	13,4
3	Пластик	5	46,62

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 3 \cdot 16,5 + 3 \cdot 13,4 + 5 \cdot 46,62 = 322,8 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 322,8 / 10 = 32,3 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данным значением удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. При этом расстояние между участками должно быть более предельных. Критическая плотность падающих лучистых потоков для картона составляет 10 кВт/м².

Предельное расстояние между участками составит:

$$l = l_{пр} + (11 - 3) = 8 + 8 = 16 \text{ м} > 1 \text{ м.}$$

Поскольку между участками расстояние менее предельного значения, то помещение зона хранения реактивов относится к категории В3.

Расчет категорий зданий по взрывопожарной и пожарной опасности

1. Исходные данные.

Производственное двухэтажное здание. Общая площадь помещений здания $F = 305,5 \text{ м}^2$. В здании отсутствуют помещения категорий А, Б. Площадь помещений категории В1 - В3 - $F_B = 148,4 \text{ м}^2$.

2. Определение категории здания.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							46
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Суммарная площадь помещений категорий В1 - В3 составляет 48 % площади всех помещений здания, что более 10 %. Согласно п. 6.6 СП 12.13130.2009 здание относится к категории В.

Поз. 2 по ПЗУ. Устройство приема зерна с автотранспорта №1.

Устройство приема зерна с автотранспорта представляет собой одноэтажное сооружение с размерами в плане 31×22 м. Площадь заглубленного помещения 650 м². Свободный объем – 1640 м³. Общая площадь пола, стен и потолков – 2140 м². Количество отложившейся пыли на труднодоступных поверхностях – 7 г/м². Вместимость приемного бункера 130 тонн.

Расчет ведем для заглубленной части сооружения. В верхней части под навесом открытое пространство.

Аварийная ситуация, которая сопровождается наибольшим выбросом горючего материала в объем помещения, связана с разгерметизацией одного бункера, содержащего наибольшее количество горючего материала. Процесс разгерметизации может быть связан с нарушением герметичности бункера в результате истирания металла.

Зерновое сырье с пылью поступает в помещение (около 1/10 части от вместимости бункера – 13 тонн), где и создается взрывоопасная концентрация.

Количество взрывоопасной пыли в зерновой массе составляет 3% от общего количества отходов. Общее количество отходов – 5% от зерна.

Отнесение помещения к категории «Б» зависит от величины расчетного избыточного давления взрыва.

Свойства горючего вещества:

Наименование	Значение
Наименование	Пыль зерновая
Теплота сгорания	16,8 МДж/кг
Нижний концентрационный предел воспламенения	20 г/м³

Расчетная масса пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, определяется по формуле:

$$m_{ав} = (m_{ап} + qT)K_{п} = (18,5 + 0,146*120)*1 = 36 \text{ кг},$$

где:

$m_{ап}$ –	масса горючей пыли, выбрасываемой в помещение из аппарата	18,5 кг
q –	производительность, с которой продолжается поступление пылевидных веществ в аварийный аппарат по трубопроводам до момента их отключения	0,146 кг/с
T –	время отключения трубопроводов	120 с
$K_{п}$ –	коэффициент пыления	1

Масса отложившейся в помещении пыли к моменту аварии:

$$m_{\text{п}} = 2140 \text{ м}^2 \times 7 \text{ г/м}^2 = 15 \text{ кг}$$

Расчетная масса взвихрившейся пыли определяется по формуле:

$$m_{\text{вз}} = K_{\text{вз}} m_{\text{п}} = 0,9 \cdot 15 = 13,5 \text{ кг},$$

где:

$K_{\text{вз}}$	доля отложившейся в помещении пыли, способной перейти во взвешенное состояние в результате аварийной ситуации	0,9
-----------------	---	-----

Расчетная масса взвешенной в объеме помещения пыли, образовавшейся в результате аварийной ситуации, определяется по формуле:

$$m = m_{\text{вз}} + m_{\text{ав}} = 13,5 + 36 = 49,5 \text{ кг}.$$

Определение коэффициента Z участия вещества в горении

Коэффициент Z принят согласно п.А.3.1 СП 12.13130.2009:

$$Z = 0,5F = 0,5,$$

где F — массовая доля частиц пыли размером менее критического, с превышением которого аэровзвесь становится неспособной распространять пламя, $F = 1$.

Расчет избыточного давления взрыва

Избыточное давление взрыва ΔP определяется по формуле А.4 СП 12.13130.2009:

$$\Delta P = \frac{m H_{\text{Т}} P_0 Z \cdot 10^6}{V_{\text{св}} \rho_{\text{в}} C_p (T_0 + 273)} \cdot \frac{1}{K_{\text{н}}} = \frac{49,5 \cdot 16,8 \cdot 101 \cdot 0,5 \cdot 10^6}{1640 \cdot 1,25 \cdot 1010 \cdot (5 + 273)} \cdot \frac{1}{3} = 24,3 \text{ кПа},$$

где:

m —	масса горючей пыли, вышедших в результате расчетной аварии в помещение	49,5 кг
$H_{\text{Т}}$ —	теплота сгорания	16,8 МДж/кг
P_0 —	начальное давление, кПа	101 кПа
Z —	коэффициент участия горючих веществ в горении	0,5
$V_{\text{св}}$ —	свободный объем помещения, м ³	1640 м ³
$\rho_{\text{в}}$ —	плотность воздуха при расчетной температуре	1,25 кг/м ³
C_p —	теплоемкость воздуха	1,01 · 10 ³ Дж/(кг · К)
T_0 —	начальная температура воздуха	5 °С
$K_{\text{н}}$ —	коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения	3

$$\Delta P = 24,3 \text{ кПа}.$$

Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, помещение относится к категории «Б».

Поз. 3 по ПЗУ. Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №1.

Устройство приема зерна с ж.д. транспорта представляет собой одноэтажное сооружение с размерами в плане 15,5×19,5 м. Площадь заглубленного помещения 330 м². Свободный объем – 1220 м³. Общая площадь пола, стен и потолков – 1200 м². Количество отложившейся пыли на труднодоступных поверхностях – 7 г/м². Вместимость приемного бункера 30 тонн.

Расчет ведем для заглубленной части сооружения. В верхней части под навесом открытое пространство.

Аварийная ситуация, которая сопровождается наибольшим выбросом горючего материала в объем помещения, связана с разгерметизацией одного бункера, содержащего наибольшее количество горючего материала. Процесс разгерметизации может быть связан с нарушением герметичности бункера в результате истирания металла.

Зерновое сырье с пылью поступает в помещение (около 1/3 части от вместимости бункера – 10 тонн), где и создается взрывоопасная концентрация.

Количество взрывоопасной пыли в зерновой массе составляет 3% от общего количества отходов. Общее количество отходов – 5% от зерна.

Отнесение помещения к категории «Б» зависит от величины расчетного избыточного давления взрыва.

Свойства горючего вещества:

Наименование	Значение
Наименование	Пыль зерновая
Теплота сгорания	16,8 МДж/кг
Нижний концентрационный предел воспламенения	20 г/м³

Расчетная масса пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, определяется по формуле:

$$m_{ав} = (m_{ап} + qT)K_{п} = (15 + 0,146*120)*1 = 32,5 \text{ кг},$$

где:

$m_{ап}$ –	масса горючей пыли, выбрасываемой в помещение из аппарата	15 кг
q –	производительность, с которой продолжается поступление пылевидных веществ в аварийный аппарат по трубопроводам до момента их отключения	0,146 кг/с
T –	время отключения трубопроводов	120 с
$K_{п}$ –	коэффициент пыления	1

Масса отложившейся в помещении пыли к моменту аварии:

$$m_{\Pi} = 1200 \text{ м}^2 \times 7 \text{ г/м}^2 = 8,4 \text{ кг}$$

Расчетная масса взвихрившейся пыли определяется по формуле:

$$m_{\text{вз}} = K_{\text{вз}} m_{\Pi} = 0,9 \times 8,4 = 7,6 \text{ кг},$$

где:

$K_{\text{вз}}$	доля отложившейся в помещении пыли, способной перейти во взвешенное состояние в результате аварийной ситуации	0,9
-----------------	---	-----

Расчетная масса взвешенной в объеме помещения пыли, образовавшейся в результате аварийной ситуации, определяется по формуле:

$$m = m_{\text{вз}} + m_{\text{ав}} = 7,6 + 32,5 = 40,1 \text{ кг}.$$

Определение коэффициента Z участия вещества в горении

Коэффициент Z принят согласно п.А.3.1 СП 12.13130.2009:

$$Z = 0,5F = 0,5,$$

где F — массовая доля частиц пыли размером менее критического, с превышением которого аэрозоль становится неспособной распространять пламя, $F = 1$.

Расчет избыточного давления взрыва

Избыточное давление взрыва ΔP определяется по формуле А.4 СП 12.13130.2009:

$$\Delta P = \frac{m H_{\text{T}} P_0 Z \cdot 10^6}{V_{\text{св}} \rho_{\text{в}} C_p (T_0 + 273)} \cdot \frac{1}{K_{\text{н}}} = \frac{40,1 \times 16,8 \times 101 \times 0,5 \times 10^6}{1220 \times 1,25 \times 1010 \times (5 + 273)} \cdot \frac{1}{3} = 79,5 \text{ кПа},$$

где:

m —	масса горючей пыли, вышедших в результате расчетной аварии в помещение	40,1 кг
H_{T} —	теплота сгорания	16,8 МДж/кг
P_0 —	начальное давление, кПа	101 кПа
Z —	коэффициент участия горючих веществ в горении	0,5
$V_{\text{св}}$ —	свободный объем помещения, м ³	1220 м ³
$\rho_{\text{в}}$ —	плотность воздуха при расчетной температуре	1,25 кг/м ³
C_p —	теплоемкость воздуха	1,01 · 10 ³ Дж/(кг · К)
T_0 —	начальная температура воздуха	5 °С
$K_{\text{н}}$ —	коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения	3

$$\Delta P = 79,5 \text{ кПа}.$$

Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, помещение относится к категории «Б».

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							50
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Поз. 4; 5; 6; 7 по ПЗУ. Зернохранилище общей вместимостью 28000 тонн.

Каждое зернохранилище состоит из четырех силосов объемом по 8950 м³ каждый. Под каждым силосом имеется подсилосное помещение с размерами в плане 2,8×23 м и высотой 3 м. Свободный объем – 193 м³. Общая площадь пола, стен и потолков – 267 м². Количество отложившейся пыли на труднодоступных поверхностях – 7 г/м².

Аварийная ситуация, которая сопровождается наибольшим выбросом горючего материала в объем помещения, связана с выходом из строя локального фильтра ленточного конвейера и как следствие поступлением в помещение взрывоопасной пыли в количестве 20 г/м³. Далее происходит заполнение всего объема помещения взрывоопасной концентрацией.

Отнесение помещения к категории «Б» зависит от величины расчетного избыточного давления взрыва.

Свойства горючего вещества:

Наименование	Значение
Наименование	Пыль зерновая
Теплота сгорания	16,8 МДж/кг
Нижний концентрационный предел воспламенения	20 г/м ³

Расчетная масса пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, определяется по формуле:

$$m_{ав} = 20 \text{ г/м}^3 \times 193 \text{ м}^3 = 3,9 \text{ кг}$$

Масса отложившейся в помещении пыли к моменту аварии:

$$m_{п} = 267 \text{ м}^2 \times 7 \text{ г/м}^2 = 1,9 \text{ кг}$$

Расчетная масса взвихрившейся пыли определяется по формуле:

$$m_{вз} = K_{вз} m_{п} = 0,9 \times 1,9 = 1,7 \text{ кг},$$

где:

$K_{вз}$	доля отложившейся в помещении пыли, способной перейти во взвешенное состояние в результате аварийной ситуации	0,9
----------	---	-----

Расчетная масса взвешенной в объеме помещения пыли, образовавшейся в результате аварийной ситуации, определяется по формуле:

$$m = m_{вз} + m_{ав} = 1,7 + 3,9 = 5,6 \text{ кг}.$$

Определение коэффициента Z участия вещества в горении
Коэффициент Z принят согласно п.А.3.1 СП 12.13130.2009:

$$Z = 0,5F = 0,5,$$

где F — массовая доля частиц пыли размером менее критического, с превышением которого взрывзвесь становится неспособной распространять пламя, $F = 1$.

Расчет избыточного давления взрыва

Избыточное давление взрыва ΔP определяется по формуле А.4 СП 12.13130.2009:

$$\Delta P = \frac{m H_T P_0 Z \cdot 10^6}{V_{св} \rho_B C_p (T_0 + 273)} \cdot \frac{1}{K_H} = \frac{5,6 \cdot 16,8 \cdot 101 \cdot 0,5 \cdot 10^6}{193 \cdot 1,25 \cdot 1010 \cdot (5 + 273)} \cdot \frac{1}{3} = 70,1 \text{ кПа},$$

где:

m —	масса горючей пыли, вышедших в результате расчетной аварии в помещение	5,6 кг
H_T —	теплота сгорания	16,8 МДж/кг
$\rho_{ст}$ —	стехиометрическая концентрация	0,25 кг/м ³
P_0 —	начальное давление, кПа	101 кПа
Z —	коэффициент участия горючих веществ в горении	0,5
$V_{св}$ —	свободный объем помещения, м ³	193 м ³
ρ_B —	плотность воздуха при расчетной температуре	1,25 кг/м ³
C_p —	теплоемкость воздуха	1,01 · 10 ³ Дж/(кг · К)
T_0 —	начальная температура воздуха	5 °С
K_H —	коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения	3

$$\Delta P = 70,1 \text{ кПа}.$$

Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, помещение относится к категории «Б».

Поскольку в силосе присутствуют горючие пыли, необходимо исследовать возможность отнесения его к категории Бн. Для этого следует рассмотреть аварию, сопровождающуюся образованием облака горючей пыли и произвести расчет избыточного давления взрыва.

Аварийная ситуация, приводящая к воспламенению горючего пылевоздушного облака в объемесилоса, связана с появлением в объеме бункера источника зажигания в виде:

- тлеющих частиц, попавших в силос из загрузочного конвейера;
- разрядов статического электричества с энергией, превышающей минимальную энергию зажигания пылевоздушного облака.

В силосе в зерновой массе находится зерновая пыль количестве до 10500 кг.

Частота возникновения подобных аварийных ситуаций неизвестна.

Объем сгорающей в аварийном режиме взрывзвеси совпадает с объемом силоса $V_{ав} = 8950 \text{ м}^3$.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							52
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Ввиду отсутствия сведений о частоте возникновения рассмотренной аварийной ситуации оказывается невозможным оценить величину пожарного риска. В соответствии с п. 7.3 СП 12.13130.2009 в этом случае допускается использовать критерии отнесения установки к категории Бн по величине расчетного избыточного давления ΔP при сгорании пылевоздушной смеси на расстоянии 30 м от наружной установки.

Расчетную массу взвешенной пыли m (кг), участвующей в развитии аварийной ситуации, определяем по формуле:

$$m = \min \left\{ \begin{array}{l} m_{\text{вз}} + m_{\text{ав}} \\ \rho_{\text{ст}} \times V_{\text{ав}} / Z \end{array} \right.$$

Поскольку: $m_{\text{вз}} + m_{\text{ав}} = 0 + 10500 = 10500$ кг;

$\rho_{\text{ст}} \times V_{\text{ав}} / Z = 0,25 \times 8950 / 0,5 = 4475$ кг, следует принять $m = 4475$ кг

Определяют приведенную массу горючей пыли $m_{\text{пр}}$, кг, по формуле:

$$m_{\text{пр}} = \frac{m Z H_T 10^6}{H_{T0}} = \frac{4475 \times 0,5 \times 16,8 \times 10^6}{4,52 \times 10^6} = 8316 \text{ кг}$$

Определение избыточного давления взрыва ΔP на расстоянии $r = 30$ м от наружной установки производится по формуле (В.22) СП 12.13130.2009:

$$\Delta P = P_0 \left(\frac{0,8 \cdot m_{\text{пр}}^{0,33}}{r} + \frac{3 \cdot m_{\text{пр}}^{0,66}}{r^2} + \frac{5 \cdot m_{\text{пр}}}{r^3} \right)$$

$$\Delta P = 101 \left(\frac{0,8 \cdot 8316^{0,33}}{30} + \frac{3 \cdot 8316^{0,66}}{30^2} + \frac{5 \cdot 8316}{30^3} \right) = 339 \text{ кПа}$$

Поскольку ΔP превышает 5 кПа, в соответствии с критерием п. 7.3 СП 12.13130.2009 силос следует отнести к категории Бн.

Поз. 8 по ПЗУ. Административно-бытовой корпус

1 этаж

Помещение 2 «Помещение для сушки и обеспыливания спецодежды»

Помещение общей площадью 20,6 м².

В помещении находятся: два шкафа для одежды и три сушильных шкафа, стул с вставками из ткани.

В помещении можно выделить 2 участка пожарной нагрузки площадью по 1,5 м².

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							53
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Наибольшее расстояние между участками 1 м.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении на каждом участке:

№ п/п	Наименование сгораемых материалов	Количество, кг	Теплота сгорания, МДж/кг
1	Полиэстер	10	43
2	Ткань ХБ	10	18,84

При пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка Q , МДж, определяется по формуле:

$$Q = \sum G_i \cdot Q$$

где G_i – количество i -го материала пожарной нагрузки, кг; Q – низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки, МДж/кг.

Удельная пожарная нагрузка g , МДж/м², определяется из соотношения

$$g = Q/S,$$

где S – площадь размещения пожарной нагрузки, м² (но не менее 10 м²).

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 10 \cdot 43 + 10 \cdot 18,84 = 618,4 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 618,4 / 10 = 61,8 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данным значением удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. При этом расстояние между участками должно быть более предельных. Критическая плотность падающих лучистых потоков для хлопка составляет 10 кВт/м².

Предельное расстояние между участками составит:

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							54
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

$$l = l_{пр} + (11 - 3) = 8 + 8 = 16 \text{ м} > 1 \text{ м.}$$

Поскольку между участками расстояние менее предельного значения, то помещение для сушки и обеспыливания спецодежды относится к категории В3.

Помещение 18 «Венткамера»

Помещение общей площадью – 19,3 м².

В помещении венткамеры отсутствуют твердые горючие и трудногорючие материалы, а также горючие, трудногорючие жидкости.

Согласно таблице 1 – Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности (СП 12.13330.2009) помещение не относится к категориям А, Б, В1-В4 и Г. Следовательно, помещение венткамеры относится к категории Д.

Помещение 19 «Электрощитовая»

Помещение общей площадью 19,0 м². Площадь размещения пожарной нагрузки составляет 8 м².

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении:

№ п/п	Наименование сгораемых материалов	Количество, кг	Теплота сгорания, МДж/кг
	Пластик	1	46,62
	Резина	1	33,52

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 1 \cdot 46,62 + 1 \cdot 33,52 = 80,14 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 80,14 / 10 = 8 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение электрощитовой с данной удельной пожарной нагрузкой относится к категории В4.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							55
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Поскольку в помещении нет других участков с пожарной нагрузкой, то согласно табл. Б.1 и п. Б.2 проверка на принадлежность к категории В3 не производится.

Помещение 22 «Кладовая спецодежды»

Помещение общей площадью 19,3 м².

В помещении расположено 16 металлических стеллажей для спецодежды.

В помещении можно выделить 2 участка пожарной нагрузки площадью по 4 м².

Наибольшее расстояние между участками 1,3 м.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении на каждом участке:

№ п/п	Наименование сгораемых материалов	Количество, кг	Теплота сгорания, МДж/кг
1	Ткань ХБ	40	18,84

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 40 \cdot 18,84 = 753,6 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 753,6 / 10 = 75,4 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данным значением удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. При этом расстояние между участками должно быть более предельных. Критическая плотность падающих лучистых потоков для хлопка составляет 10 кВт/м².

Предельное расстояние между участками составит:

$$l = l_{пр} + (11 - 3) = 8 + 8 = 16 \text{ м} > 1,3 \text{ м.}$$

Поскольку между участками расстояние менее предельного значения, то кладовая спецодежды относится к категории В3.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							56
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Помещение 28 «Комната уборочного инвентаря»

Помещение общей площадью 3,2 м².

В помещении происходит мытье, сушка и хранение уборочного инвентаря.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении:

№ п/ п	Наименование сгораемых матери- алов	Количество, кг	Теплота сго- рания, МДж/кг
1	Полиэстер	3	43
2	Ткань ХБ	5	18,84
3	Пластик	3	46,62

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 3 \cdot 43 + 5 \cdot 18,84 + 3 \cdot 46,62 = 363,06 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 363,06 / 10 = 36,3 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение комната уборочного инвентаря с данной удельной пожарной нагрузкой относится к категории В4.

Поскольку в помещении нет других участков с пожарной нагрузкой, то согласно табл. Б.1 и п. Б.2 проверка на принадлежность к категории В3 не производится.

2 этаж

Помещение 14 «Архив»

Помещение общей площадью 20,0 м².

В помещении находятся девять металлических стеллажей для хранения документов, стол из лдсп, стул с пластиковыми деталями, компьютер и принтер.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							57
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

В помещении можно выделить 3 участка пожарной нагрузки площадью по 2,5 м².

Наибольшее расстояние между участками 1 м.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении на каждом участке:

№ п/п	Наименование сгораемых материалов	Количество, кг	Теплота сгорания, МДж/кг
1	Картон	5	16,5
2	Бумага	20	13,4
3	Пластик	1	46,62
4	Древесина в изделиях	6	13,80
5	Резина	1	33,52

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 5 \cdot 16,5 + 20 \cdot 13,4 + 1 \cdot 46,62 + 6 \cdot 13,8 + 1 \cdot 33,52 = 513,4 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 513,4 / 10 = 51,3 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данными значениями удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. При этом расстояние между участками должно быть более предельных. Критическая плотность падающих лучистых потоков для картона составляет 10 кВт/м².

Предельное расстояние между участками составит:

$$l = l_{пр} + (11 - 3) = 8 + 8 = 16 \text{ м} > 1 \text{ м.}$$

Поскольку между участками расстояние менее предельного значения, то помещение архива относится к категории В3.

Помещение 20 «Серверная»

Помещение общей площадью 19,1 м².

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							58
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Горючие материалы, расположенные в помещении:

№ п/п	Наименование сгораемых материа- лов	Количество, кг	Теплота сгора- ния, МДж/кг
1	Резина	10	33,52
3	Пластик	10	46,62

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 10 \cdot 32,52 + 10 \cdot 46,62 = 791,4 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 791,4 / 19,1 = 41,4 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данным значени-
ями удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. Однако площадь раз-
мещения пожарной нагрузки превышает 10 м². Поэтому к категории В4 данное по-
мещение не относится. В соответствии с табл. Б.1 помещение серверной отно-
сится к категории В3.

Помещение 21 «Комната уборочного инвентаря»

Помещение общей площадью 3,1 м².

В помещении происходит мытье, сушка и хранение уборочного инвентаря.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна
быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении:

№ п/п	Наименование сгораемых материа- лов	Количество, кг	Теплота сгора- ния, МДж/кг
1	Полиэстер	3	43
2	Ткань ХБ	5	18,84
3	Пластик	3	46,62

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 3 \cdot 43 + 5 \cdot 18,84 + 3 \cdot 46,62 = 363,06 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 363,06 / 10 = 36,3 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение комната уборочного инвентаря с данной удельной пожарной нагрузкой относится к категории В4.

Поскольку в помещении нет других участков с пожарной нагрузкой, то согласно табл. Б.1 и п. Б.2 проверка на принадлежность к категории В3 не производится.

Помещение 24 «Серверная технических средств обеспечения транспортной безопасности»

Помещение общей площадью 19,2 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении:

№ п/п	Наименование сгораемых материалов	Количество, кг	Теплота сгорания, МДж/кг
1	Резина	10	33,52
3	Пластик	10	46,62

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 10 \cdot 32,52 + 10 \cdot 46,62 = 791,4 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 791,4 / 19,2 = 41,2 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данным значением удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. Однако площадь размещения пожарной нагрузки превышает 10 м². Поэтому к категории В4 данное помещение не относится. В соответствии с табл. Б.1 помещение серверной технических средств обеспечения транспортной безопасности относится к категории В3.

Расчет категорий зданий по взрывопожарной и пожарной опасности

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							60
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

1. Исходные данные.

Производственное двухэтажное здание. Общая площадь помещений здания $F = 1078,94 \text{ м}^2$. В здании отсутствуют помещения категорий А, Б. Площадь помещений категории В1 - В3 - $F_{В} = 98,2 \text{ м}^2$.

2. Определение категории здания.

Суммарная площадь помещений категорий В1 - В3 составляет 9,1 % площади всех помещений здания, что менее 10 %. Согласно п. 6.6 СП 12.13130.2009 здание относится к категории Д.

Поз. 10 по ПЗУ. Устройство приема зерна с автотранспорта №2.

Устройство приема зерна с автотранспорта представляет собой одноэтажное сооружение с размерами в плане $31 \times 14,6 \text{ м}$. Площадь заглубленного помещения 430 м^2 . Свободный объем – 1090 м^3 . Общая площадь пола, стен и потолков – 1430 м^2 . Количество отложившейся пыли на труднодоступных поверхностях – 7 г/м^2 . Вместимость приемного бункера 130 тонн.

Расчет ведем для заглубленной части сооружения. В верхней части под навесом открытое пространство.

Аварийная ситуация, которая сопровождается наибольшим выбросом горючего материала в объем помещения, связана с разгерметизацией одного бункера, содержащего наибольшее количество горючего материала. Процесс разгерметизации может быть связан с нарушением герметичности бункера в результате истирания металла.

Зерновое сырье с пылью поступает в помещение (около 1/10 части от вместимости бункера – 13 тонн), где и создается взрывоопасная концентрация.

Количество взрывоопасной пыли в зерновой массе составляет 3% от общего количества отходов. Общее количество отходов – 5% от зерна.

Отнесение помещения к категории «Б» зависит от величины расчетного избыточного давления взрыва.

Свойства горючего вещества:

Наименование	Значение
Наименование	Пыль зерновая
Теплота сгорания	16,8 МДж/кг
Нижний концентрационный предел воспламенения	20 г/м ³

Расчетная масса пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, определяется по формуле:

$$m_{ав} = (m_{ап} + qT)K_{п} = (18,5 + 0,146 \cdot 120) \cdot 1 = 36 \text{ кг},$$

где:

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							61
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

$m_{\text{ап}}$ —	масса горючей пыли, выбрасываемой в помещение из аппарата	18,5 кг
q —	производительность, с которой продолжается поступление пылевидных веществ в аварийный аппарат по трубопроводам до момента их отключения	0,146 кг/с
T —	время отключения трубопроводов	120 с
$K_{\text{п}}$ —	коэффициент пыления	1

Масса отложившейся в помещении пыли к моменту аварии:

$$m_{\text{п}} = 1430 \text{ м}^2 \times 7 \text{ г/м}^2 = 10 \text{ кг}$$

Расчетная масса взвихрившейся пыли определяется по формуле:

$$m_{\text{вз}} = K_{\text{вз}} m_{\text{п}} = 0,9 \cdot 10 = 9 \text{ кг},$$

где:

$K_{\text{вз}}$	доля отложившейся в помещении пыли, способной перейти во взвешенное состояние в результате аварийной ситуации	0,9
-----------------	---	-----

Расчетная масса взвешенной в объеме помещения пыли, образовавшейся в результате аварийной ситуации, определяется по формуле:

$$m = m_{\text{вз}} + m_{\text{ав}} = 9 + 36 = 45 \text{ кг}.$$

Определение коэффициента Z участия вещества в горении

Коэффициент Z принят согласно п.А.3.1 СП 12.13130.2009:

$$Z = 0,5F = 0,5,$$

где F — массовая доля частиц пыли размером менее критического, с превышением которого аэровзвесь становится неспособной распространять пламя, $F = 1$.

Расчет избыточного давления взрыва

Избыточное давление взрыва ΔP определяется по формуле А.4 СП 12.13130.2009:

$$\Delta P = \frac{m H_{\text{т}} P_0 Z \cdot 10^6}{V_{\text{св}} \rho_{\text{в}} C_p (T_0 + 273)} \cdot \frac{1}{K_{\text{н}}} = \frac{45 \cdot 16,8 \cdot 101 \cdot 0,5 \cdot 10^6}{1090 \cdot 1,25 \cdot 1010 \cdot (5 + 273)} \cdot \frac{1}{3} = 99,8 \text{ кПа},$$

где:

m —	масса горючей пыли, вышедших в результате расчетной аварии в помещение	45 кг
$H_{\text{т}}$ —	теплота сгорания	16,8 МДж/кг
P_0 —	начальное давление, кПа	101 кПа
Z —	коэффициент участия горючих веществ в горении	0,5
$V_{\text{св}}$ —	свободный объем помещения, м ³	1090 м ³
$\rho_{\text{в}}$ —	плотность воздуха при расчетной температуре	1,25 кг/м ³

C_p –	теплоемкость воздуха	$1,01 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К)
T_0 –	начальная температура воздуха	5 °С
K_H –	коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения	3

$$\Delta P = 99,8 \text{ кПа.}$$

Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, помещение относится к категории «Б».

Поз. 11 по ПЗУ. Устройство приема зерна с ж.д. транспорта №2.

Устройство приема зерна с ж.д. транспорта представляет собой одноэтажное сооружение с размерами в плане 18×13 м. Площадь помещения 234 м². Свободный объем – 1730 м³. Общая площадь пола, стен и потолков – 700 м². Количество отложившейся пыли на труднодоступных поверхностях – 7 г/м².

Аварийная ситуация, которая сопровождается наибольшим выбросом горючего материала в объем помещения, связана с выходом из строя локального фильтра ленточного конвейера и как следствие поступлением в помещение взрывоопасной пыли в количестве 20 г/м³. Далее происходит заполнение всего объема помещения взрывоопасной концентрацией.

Отнесение помещения к категории «Б» зависит от величины расчетного избыточного давления взрыва.

Свойства горючего вещества:

Наименование	Значение
Наименование	Пыль зерновая
Теплота сгорания	16,8 МДж/кг
Нижний концентрационный предел воспламенения	20 г/м³

Расчетная масса пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, определяется по формуле:

$$m_{ав} = 20 \text{ г/м}^3 \times 1730 \text{ м}^3 = 34,6 \text{ кг}$$

Масса отложившейся в помещении пыли к моменту аварии:

$$m_{п} = 700 \text{ м}^2 \times 7 \text{ г/м}^2 = 4,9 \text{ кг}$$

Расчетная масса взвихрившейся пыли определяется по формуле:

$$m_{вз} = K_{вз} m_{п} = 0,9 \times 4,9 = 4,4 \text{ кг,}$$

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							63
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

где:

$K_{вз}$	доля отложившейся в помещении пыли, способной перейти во взвешенное состояние в результате аварийной ситуации	0,9
----------	---	-----

Расчетная масса взвешенной в объеме помещения пыли, образовавшейся в результате аварийной ситуации, определяется по формуле:

$$m = m_{вз} + m_{ав} = 4,4 + 34,6 = 39 \text{ кг.}$$

Определение коэффициента Z участия вещества в горении

Коэффициент Z принят согласно п.А.3.1 СП 12.13130.2009:

$$Z = 0,5F = 0,5,$$

где F — массовая доля частиц пыли размером менее критического, с превышением которого аэрозоль становится неспособной распространять пламя, $F = 1$.

Расчет избыточного давления взрыва

Избыточное давление взрыва ΔP определяется по формуле А.4 СП 12.13130.2009:

$$\Delta P = \frac{m H_T P_0 Z \cdot 10^6}{V_{св} \rho_v C_p (T_0 + 273)} \cdot \frac{1}{K_H} = \frac{39 \cdot 16,8 \cdot 101 \cdot 0,5 \cdot 10^6}{1730 \cdot 1,25 \cdot 1010 \cdot (5 + 273)} \cdot \frac{1}{3} = 54,5 \text{ кПа,}$$

где:

m —	масса горючей пыли, вышедших в результате расчетной аварии в помещение	39 кг
H_T —	теплота сгорания	16,8 МДж/кг
P_0 —	начальное давление, кПа	101 кПа
Z —	коэффициент участия горючих веществ в горении	0,5
$V_{св}$ —	свободный объем помещения, м ³	1730 м ³
ρ_v —	плотность воздуха при расчетной температуре	1,25 кг/м ³
C_p —	теплоемкость воздуха	1,01 · 10 ³ Дж/(кг · К)
T_0 —	начальная температура воздуха	5 °С
K_H —	коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения	3

$$\Delta P = 54,5 \text{ кПа.}$$

Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, помещение относится к категории «Б».

Поз. 12; 13 по ПЗУ. Навес напольного хранения зерна вместимостью 12000 тонн.

Площадь хранения зерна под навесом 2780 м².

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							64
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

При расчете интенсивности теплового излучения при горении зерна принимается горение на площади его размещения $F = 2780 \text{ м}^2$.

В соответствии с пп. 7.2 и 7.3 проведем проверку наружной установки на принадлежность к категории Вн.

Эффективный диаметр пожара (пролива) d определяется по формуле (В.25):

$$d = \sqrt{4F/\pi} = 59,5 \text{ м},$$

где F – площадь пожара (пролива), $F = 2780 \text{ м}^2$.

Высота пламени H определяется по формуле (В.26):

$$H = 42d \left(\frac{M}{\rho_v \sqrt{gd}} \right)^{0,61} = 16,8 \text{ м},$$

где:

M –	удельная массовая скорость выгорания горючего вещества	0,008 кг/(с·м ²)
ρ_v –	плотность окружающего воздуха	1,2 кг/м ³
g –	ускорение свободного падения	9,81 кг/с ²
d –	эффективный диаметр пожара (пролива)	59,5 м

Угловой коэффициент облученности F_q определяется по формуле (В.27):

$$F_q = \sqrt{F_V^2 + F_H^2} = 1424,1 ,$$

где:

F_V –	фактор облученности для вертикальной площадки	24,56
F_H –	фактор облученности для горизонтальной площадки	1423,85

Факторы облученности F_V и F_H определяются по формулам (В.28), (В.29):

$$F_V = \frac{1}{\pi} \left[\frac{1}{S} \arctg \left(\frac{h}{\sqrt{S^2 - 1}} \right) - \frac{h}{S} \left\{ \arctg \left(\sqrt{\frac{S-1}{S+1}} \right) - \frac{A}{\sqrt{A^2 - 1}} \arctg \left(\sqrt{\frac{(A+1)(S-1)}{(A-1)(S+1)}} \right) \right\} \right] = 24,56,$$

$$F_H = \frac{1}{3,14} \left[\frac{B-1/S}{\sqrt{B^2 - 1}} \arctg \left(\sqrt{\frac{(B+1)(S-1)}{(B-1)(S+1)}} \right) - \frac{A-1/S}{\sqrt{A^2 - 1}} \arctg \left(\sqrt{\frac{(A+1)(S-1)}{(A-1)(S+1)}} \right) \right] = 1423,85,$$

$$A = \frac{h^2 + S^2 + 1}{2S} = \frac{0,564^2 + 1,01^2 + 1}{2 \times 1,01} = 1,16,$$

$$B = \frac{1 + S^2}{2S} = \frac{1 + 1,01^2}{2 \times 1,01} = 1,0001,$$

$$S = \frac{2r}{d} = \frac{2 \times 30}{59,5} = 1,01,$$

$$h = \frac{2H}{d} = \frac{2 \times 16,8}{59,5} = 0,564,$$

где:

d –	эффективный диаметр пожара (пролива)	59,5 м
H –	высота пламени	17,1 м

Определяем коэффициент пропускания атмосферы по формуле:

$$\tau = \exp[-7,0 \cdot 10^{-4} \cdot (r - 0,5d)] = 0,9998$$

Интенсивность теплового излучения q при горении пролива жидкости или твердых материалов определяется по формуле (В.24):

$$q = E_f F_q \tau = 56952,6 \text{ кВт/м}^2,$$

где:

E_f –	среднеповерхностная плотность теплового излучения пламени	40 кВт/м ²
F_q –	угловой коэффициент облученности	1424,1

Рассчитанная интенсивность теплового излучения превышает 4 кВт/м² на расстоянии 30 м от наружной установки, следовательно, согласно п. 7.3 и табл. 2 наружная установка навеса напольного хранения зерна относится к категории Вн.

Поз. 15 по ПЗУ. Лаборатория

Помещение 3 «Кладовая уборочного инвентаря»

Помещение общей площадью 4,5 м².

В помещении находится стеллаж металлический. В помещении происходит мытье, сушка и хранение уборочного инвентаря.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении:

№ п/п	Наименование сгораемых материалов	Количество, кг	Теплота сгорания, МДж/кг
1	Полиэстер	3	43
2	Ткань ХБ	5	18,84
3	Пластик	3	46,62

При пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							66
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка Q , МДж, определяется по формуле:.

$$Q = \sum_{i=1} G_i \cdot Q_{hi}$$

где G_i – количество i -го материала пожарной нагрузки, кг; Q_{hi} – низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки, МДж/кг.

Удельная пожарная нагрузка g , МДж/м², определяется из соотношения

$$g = Q/S,$$

где S – площадь размещения пожарной нагрузки, м² (но не менее 10 м²).

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 3 \cdot 43 + 5 \cdot 18,84 + 3 \cdot 46,62 = 363,06 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 363,06 / 10 = 36,3 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение кладовая уборочного инвентаря с данной удельной пожарной нагрузкой относится к категории В4.

Поскольку в помещении нет других участков с пожарной нагрузкой, то согласно табл. Б.1 и п. Б.2 проверка на принадлежность к категории В3 не производится.

Помещение 6 «Архив»

Помещение общей площадью 9,2 м².

В помещении находятся семь металлических шкафов для хранения документов. Площадь размещения пожарной нагрузки составляет 9,2 м².

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении:

№ п/п	Наименование сгораемых материалов	Количество, кг	Теплота сгорания, МДж/кг
1	Картон	15	16,5

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							67
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

2	Бумага	50	13,4
---	--------	----	------

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 15 \cdot 16,5 + 50 \cdot 13,4 = 917,5 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 917,5 / 10 = 91,8 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение архив с данной удельной пожарной нагрузкой относится к категории В4.

Поскольку в помещении нет других участков с пожарной нагрузкой, то согласно табл. Б.1 и п. Б.2 проверка на принадлежность к категории В3 не производится.

Помещение 7 «Венткамера»

Помещение общей площадью – 9,5 м².

В помещении венткамеры отсутствуют твердые горючие и трудногорючие материалы, а также горючие, трудногорючие жидкости.

Согласно таблице 1 – Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности (СП 12.13330.2009) помещение не относится к категориям А, Б, В1-В4 и Г. Следовательно, помещение венткамеры относится к категории Д.

Помещение 9 «Электрощитовая»

Помещение общей площадью 7,7 м².

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении:

№ п/п	Наименование сгораемых материалов	Количество, кг	Теплота сгорания, МДж/кг
1	Пластик	1	46,62
2	Резина	1	33,52

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							68
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 1 \cdot 46,62 + 1 \cdot 33,52 = 80,14 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 80,14 / 10 = 8 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение электроцито-вой с данной удельной пожарной нагрузкой относится к категории В4.

Поскольку в помещении нет других участков с пожарной нагрузкой, то согласно табл. Б.1 и п. Б.2 проверка на принадлежность к категории В3 не производится.

Помещение 11 «Комната для хранения лабораторного оборудования»

Площадь помещения – 8,8 м².

В помещении находятся: три шкафа для посуды и три шкафа для приборов. В шкафах для посуды храниться металлическая и стеклянная посуда для проведения анализов. В шкафах для приборов хранятся лабораторные приборы.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении:

№ п/п	Наименование сгораемых материа- лов	Количество, кг	Теплота сгора- ния, МДж/кг
1	Пластик	4	46,62
2	Картон	4	16,5
3	Резина	5	33,52

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 33,52 \cdot 5 + 45,67 \cdot 4 + 16,5 \cdot 4 = 416,28 \text{ МДж}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = Q/S = 416,28/10 = 41,6 \text{ МДж/м}^2$$

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							69
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данной удельной пожарной нагрузкой относится к категории В4.

Поскольку в помещении нет других участков с пожарной нагрузкой, то согласно табл. Б.1 и п. Б.2 проверка на принадлежность к категории В3 не производится.

Помещение 14 «Зона приема и подготовки проб №1,2»

Площадь помещения 47,6 м².

В помещении находятся: зерно, пленка, два металлических лабораторных стола, два металлических стола для весов, два металлических шкафа для документов.

В помещении расположены 4 участка пожарной нагрузки №1-4. Площадь всех участков не превышает 10м². Минимальное расстояние от пожарной нагрузки до перекрытий 3м.

На участке №1 расположено зерно 4 кг низшая теплота сгорания 16,8 МДж/кг, бумага 10кг низшая теплота сгорания 13,4 МДж/кг; на участке №2 - зерно 4 кг низшая теплота сгорания 16,8 МДж/кг; на участке №3 – зерно 4кг низшая теплота сгорания 16,8 МДж/кг; ; на участке №4 – зерно 4кг низшая теплота сгорания 16,8 МДж/кг, пленка 5 кг низшая теплота сгорания 46,62 МДж/кг, бумага 10кг низшая теплота сгорания 13,4 МДж/кг.

Наибольшее расстояние между участками 2,2м.

Определим пожарную нагрузку для каждого из участков:

$$\text{Участок №1} - Q = 4 \cdot 16,8 + 10 \cdot 13,4 = 201,2 \text{ МДж.}$$

$$\text{Участок №2} - Q = 4 \cdot 16,8 = 67,2 \text{ МДж.}$$

$$\text{Участок №3} - Q = 4 \cdot 16,8 = 67,2 \text{ МДж.}$$

$$\text{Участок №4} - Q = 4 \cdot 16,8 + 5 \cdot 46,62 + 10 \cdot 13,4 = 434,3 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$\text{Участок №1} - g = Q / S = 201,2 / 10 = 20,12 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

$$\text{Участок №2} - g = Q / S = 67,2 / 10 = 6,72 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

$$\text{Участок №3} - g = Q / S = 67,2 / 10 = 6,72 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							70
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

$$\text{Участок №4} - g = Q / S = 434,3 / 10 = 43,43 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данным значением удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. При этом расстояние между участками должно быть более предельных. Критическая плотность падающих лучистых потоков для зерна, пленки и бумаги составляет 10, 13, 10 кВт/м² соответственно.

Предельное расстояние между участками составит:

$$l = l_{пр} + (11 - 3) = 8 + 8 = 16 \text{ м} > 2,2 \text{ м}.$$

Поскольку между участками расстояние менее предельного значения, то помещение Зона приема и подготовки проб №1,2 относится к категории В3.

Помещение 15 «Зона хранения проб»

Помещение общей площадью 12,1 м².

В помещении находятся шесть металлических стеллажей для хранения проб зерна.

В помещении можно выделить 3 участка пожарной нагрузки площадью по 1 м².

Наибольшее расстояние между участками 1 м.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении на каждом участке:

№ п/п	Наименование сгораемых материалов	Количество, кг	Теплота сгорания, МДж/кг
1	Зерно	15	16,8
2	Полипропилен	3	45,67
3	Картон	2	16,5

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 15 \cdot 16,8 + 3 \cdot 45,67 + 2 \cdot 16,5 = 422,1 \text{ МДж}.$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							71
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

$$g = 422,1 / 10 = 42,2 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данным значениями удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. При этом расстояние между участками должно быть более предельных. Критическая плотность падающих лучистых потоков для картона составляет 10 кВт/м².

Предельное расстояние между участками составит:

$$l = l_{пр} + (11 - 3) = 8 + 8 = 16 \text{ м} > 1 \text{ м.}$$

Поскольку между участками расстояние менее предельного значения, то помещение зона хранения проб относится к категории В3.

Помещение 16 «Зона проведения лабораторных анализов»

Площадь помещения 64,8 м². В помещении находятся: зерно, четыре стула с пластиковыми деталями, четыре металлических лабораторных стола, два металлических стола для весов.

В помещении расположены 2 участка пожарной нагрузки №1-2. Площадь участка № 1 30 м²; участка №2 – 19,4 м². Минимальное расстояние от пожарной нагрузки до перекрытий 3 м.

На участке №1 расположено зерно 8 кг низшая теплота сгорания 16,8 МДж/кг, пластик – 8 кг низшая теплота сгорания 46,62 МДж/кг; на участке №2 - зерно 8 кг низшая теплота сгорания 16,8 МДж/кг, пластик – 8 кг низшая теплота сгорания 46,62 МДж/кг.

Расстояние между участками 1 м.

Определим пожарную нагрузку для каждого из участков:

$$\text{Участок №1,2} - Q = 8 \cdot 16,8 + 8 \cdot 46,62 + 10 \cdot 13,4 = 507,36 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$\text{Участок №1} - g = Q / S = 507,36 / 30 = 16,9 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

$$\text{Участок №2} - g = Q / S = 507,36 / 19,4 = 26,2 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данным значениями удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. Однако площадь размещения пожарной нагрузки превышает 10 м². Поэтому к категории В4 данное

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							72
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

помещение не относится. В соответствии с табл. Б.1 помещение Зона проведения лабораторных анализов относится к категории В3.

Помещение 17 «Зона хранения реактивов»

Помещение общей площадью 11,7 м².

В помещении находятся четыре шкафа для хранения реактивов.

В помещении можно выделить 2 участка пожарной нагрузки площадью по 3 м².

Наибольшее расстояние между участками 1 м.

Согласно Б.2 СП 12.13130.2009 площадь участка пожарной нагрузки должна быть не менее 10 м², поэтому в расчетах принято 10 м².

Горючие материалы, расположенные в помещении на каждом участке:

№ п/п	Наименование сгораемых материа- лов	Количество, кг	Теплота сгора- ния, МДж/кг
1	Картон	3	16,5
2	Бумага	3	13,4
3	Пластик	5	46,62

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 3 \cdot 16,5 + 3 \cdot 13,4 + 5 \cdot 46,62 = 322,8 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = 322,8 / 10 = 32,3 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2$$

В соответствии с таблицей Б.1 СП 12.13130.2009 помещение с данным значением удельной пожарной нагрузки относится к категории В4. При этом расстояние между участками должно быть более предельных. Критическая плотность падающих лучистых потоков для картона составляет 10 кВт/м².

Предельное расстояние между участками составит:

$$l = l_{пр} + (11 - 3) = 8 + 8 = 16 \text{ м} > 1 \text{ м.}$$

Поскольку между участками расстояние менее предельного значения, то помещение зона хранения реактивов относится к категории В3.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							73
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Расчет категорий зданий по взрывопожарной и пожарной опасности

1. Исходные данные.

Производственное двухэтажное здание. Общая площадь помещений здания $F = 309,5 \text{ м}^2$. В здании отсутствуют помещения категорий А, Б. Площадь помещений категории В1 - В3 - $F_{\text{В}} = 135,8 \text{ м}^2$.

2. Определение категории здания.

Суммарная площадь помещений категорий В1 - В3 составляет 44 % площади всех помещений здания, что более 10 %. Согласно п. 6.6 СП 12.13130.2009 здание относится к категории В.

						18-09-184 - ИОС7.1.ПЗ	Лист
							74
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		