



СРО «СОЮЗАТОМПРОЕКТ» рег. № 200 от 14 августа 2012 г.

Заказчик – Федеральное государственное казённое учреждение «Дирекция по организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде, а также по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений полигона «Красный Бор»

«Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор»

Этап I. Создание противодиффузионной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. «Технологические решения»

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1

Приложение к тому 5.7

Система мониторинга целостности конструкции противодиффузионной эшелонированной завесы

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	53-21		11.21
2	53-21		12.21
3	57-21		12.21
4	57-21		12.21
5	334-23		09.23



СРО «СОЮЗАТОМПРОЕКТ» рег. № 200 от 14 августа 2012 г.

Заказчик – Федеральное государственное казённое учреждение «Дирекция по организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде, а также по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений полигона «Красный Бор»

«Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор»

Этап I. Создание противодиффузионной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. «Технологические решения»

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1

Приложение к тому 5.7

Система мониторинга целостности конструкции противодиффузионной эшелонированной завесы

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	53-21		11.21
2	53-21		12.21
3	57-21		12.21
4	57-21		12.21
5	334-23		09.23

Главный инженер проекта

_____ В.М. Башмакова

« ____ » _____ 2022 г.

**Член Саморегулируемой организации Ассоциации проектировщиков
«СтройОбъединение»**

Заказчик – Федеральное государственное казённое учреждение «Дирекция по организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде, а также по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений полигона «Красный Бор».

**«ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЛИКВИДАЦИИ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ
НА ПОЛИГОНЕ ТОКСИЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ
«КРАСНЫЙ БОР»**

**Этап I. Создание противодиффузионной эшелонированной
завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов
«Красный Бор»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. «Технологические решения»

ГТП–14/2020–1-ИОС7.1

Приложение к тому 5.7

**Система мониторинга целостности конструкции
противодиффузионной эшелонированной завесы**

Главный инженер проекта

Н.В. Булатова

Общество с ограниченной ответственностью «АСП-АКВА»
(ООО «АСП-АКВА»)

СРО АП СОПО Рег. № 1371 от 06.07.2017 г.



Выполнение работ по проектированию ликвидации
накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных
промышленных отходов "Красный Бор"

Этап I. Создание противofiltrационной эшелонированной
завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов
"Красный Бор".

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. Технологические решения

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1

Приложение к тому 5.7

Система мониторинга целостности конструкции противofiltrационной
эшелонированной завесы

Руководитель проекта

Р.Ш. Валеев

Рег. номер НОПРИЗ П-023570

Технический директор

Б.Б. Долматов

Рег. номер НОПРИЗ П-074908

Главный инженер проекта

А.И. Насибуллина

Рег. номер НОПРИЗ П-075414

Зам. главного инженера проекта

И.Г. Васильев

Рег. номер НОПРИЗ П-101873

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



РУСАТОМ
ГРИНВЭЙ
РОСАТОМ

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РУСАТОМ ГРИНВЭЙ»
(АО «Русатом Гринвэй»)**

**Член Саморегулируемой организации
Ассоциация «СРО «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ»
Свидетельство №СРО-П-011-160722009 от 31.08.2020**

Заказчик – Федеральное государственное казённое учреждение «Дирекция по организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде, а также по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений полигона «Красный Бор»

**«ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЛИКВИДАЦИИ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ
НА ПОЛИГОНЕ ТОКСИЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ
«КРАСНЫЙ БОР»**

**Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы
вокруг полигона токсичных промышленных отходов
«Красный Бор»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. «Технологические решения»

ГТП–14/2020–1–ИОС7.1

Приложение к тому 5.7

**Система мониторинга целостности конструкции
противофильтрационной эшелонированной завесы**

Главный инженер проекта

С.Ю. Жабриков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	53-21		11.21
2	53-21		12.21
3	57-21		12.21
4	57-21		12.21
5	334-23		09.23

Разрешение		Обозначение	Проектная документация Приложение к тому 5.7 Шифр ГТП-14/2020-1-ИОС7.1		
334-23		Наименование объекта строительства	«Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор» Этап I. Создание противодиффузионной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»		
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
Текстовая часть					
5	2	Скорректированы номера страниц графической части		3	
5	24	Заменен датчик уровня и программно-технический комплекс, в рамках импорта замещения		3	
5	26	Скорректирована структурная схема		3	
5	27	Изменено описание датчика в связи с его заменой		3	
5	28,29	Скорректированы названия шкафов		3	
5	30,31	Изменены правила монтажа кабеля в связи со сменой способа прокладки		3	
5	72	Изменены правила монтажа кабеля в связи со сменой способа прокладки		3	
5	73	Добавлен лист регистрации изменений			
Графическая часть					
5	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-ГЧ.2, 1	Скорректирована схема автоматизации в связи с заменой оборудования шкафа с ПЛК (ШУ1)		3	
5	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-ГЧ.3, 1, 2	Скорректирован план расположения средств технического обеспечения в связи с заменой датчиков уровня и способа прокладки кабеля		3	
5	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-ГЧ.4, 1	Скорректирована схема структурная комплекса технических средств в связи с заменой оборудования шкафа с ПЛК (ШУ1) и концентраторов ИД-ШУС-17-4С в рамках импорта замещения		3	
5	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-ГЧ.5, 1	Скорректирован чертеж установки технических средств в связи со сменой способа прокладки кабелей		3	

Согласовано:

Изм. внес		25.09.23	ООО «ГеоТехПроект»	Лист	Листов
Составил				1	2
ГИП	Булатова	25.09.23			
УТВ.					

Приложения				
5		Скорректирована спецификация оборудования в связи со сменой программно-технического комплекса, комплектующих.		
5		Скорректированы перечень и задания на разработку специальных технических средств.		
5		Скорректированы перечень и задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта		
5		Скорректирован перечень входных сигналов в связи со сменой наименования шкафа управления – ШУ1 и шкафов концентраторов ШК-ШУС-17-4С		
5		Скорректирована ведомость объемов работ		

Согласовано:			

Изм. внес			25.09.23	ООО «ГеоТехПроект»	Лист	Листов
Составил						
ГИП	Булатова		25.09.23		2	2
Утв.						

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель обособленного
подразделения в г. Санкт-Петербург



Палеха Ю.М.

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

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание (страница)
ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-ПЗ	Текстовая часть	9
ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-ГЧ	Графическая часть	80

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-С						Стадия	Лист	Листов	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата				
			3	-	Зам.	57-21		12.21	Содержание тома	П	1	1
			Разраб.	Палеха			11.2020					
			Н. контр.	Мартынов			11.2020					



РУСАТОМ
ГРИНВЭЙ
РОСАТОМ

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
«Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор» Этап I. Создание противодиффузионной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»			
1	ГТП-14/2020-1-ПЗ	Раздел 1 Пояснительная записка	ООО «ГИДРОПРОЕКТ» Изм. 1, Изм. 2
2	ГТП-14/2020-1-ПЗУ	Раздел 2 Схема планировочной организации земельного участка	ООО «ГИДРОПРОЕКТ»
3	ГТП-14/2020-1-АР	Раздел 3 Архитектурные решения	не разрабатывается
		Раздел 4 Конструктивные и объемно-планировочные решения	
4.1	ГТП-14/2020-1-КР1	Часть 1 Конструктивные и объемно-планировочные решения ПФЗ	ООО «ГИДРОПРОЕКТ»
4.2	ГТП-14/2020-1-КР2	Часть 2 Усиление дамб обвалования карт №59, 64 66, 67, 68	ООО «Институт Красноярск-гидропроект»
		Раздел 5 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.	
5.1	ГТП-14/2020-1-ИОС1	Подраздел 1 Система электроснабжения	не разрабатывается
5.2	ГТП-14/2020-1-ИОС2	Подраздел 2 Система водоснабжения	не разрабатывается
5.3	ГТП-14/2020-1-ИОС3	Подраздел 3 Система водоотведения	ООО «ГИДРОПРОЕКТ»
5.4	ГТП-14/2020-1-ИОС4	Подраздел 4 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	не разрабатывается
5.5	ГТП-14/2020-1-ИОС5	Подраздел 5 Сети связи	не разрабатывается
5.6	ГТП-14/2020-1-ИОС6	Подраздел 6 Система газоснабжения	не разрабатывается
5.7	ГТП-14/2020-1-ИОС7	Подраздел 7 Технологические решения	ООО «ГИДРОПРОЕКТ»

Взам. инв. №						
	Подп. и дата					
Инв. № подл.	3	-	Зам.	57-21		12.21
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
	Разраб.					05.10.20
	Н. контр.					05.10.20

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-СП

Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	2
ООО «Гидропроект»		

	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1	Приложение к тому 5.7. Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы				АО «Русатом Гринвэй»	
		Раздел 6 Проект организации строительства					
6.1	ГТП-14/2020-1-ПОС1	Часть 1 Проект организации строительства противофильтрационной эшелонированной завесы				ООО «ГИДРОПРОЕКТ» Изм. 1, Изм. 2	
6.2	ГТП-14/2020-1-ПОС2	Часть 2 Проект организации строительства по усилению дамб обвалования карт №59, 64 66, 67, 68				ООО «Институт Красноярск-гидропроект» Изм. 1, Изм. 2	
7	ГТП-14/2020-1-ПОД	Раздел 7 Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства				ООО «ГИДРОПРОЕКТ» Изм. 1, Изм. 2	
		Раздел 8 Перечень мероприятий по охране окружающей среды				АО «Русатом Гринвэй»	
8.1	ГТП-14/2020-1-ООС1	Часть 1 Перечень мероприятий по охране окружающей среды				Изм. 1, Изм. 2	
8.2.1	ГТП-14/2020-1-ООС2.1	Часть 2 Расчетная часть. Книга 1				Изм. 1, Изм. 2	
8.2.2	ГТП-14/2020-1-ООС2.2	Часть 2 Расчетная часть. Книга 2				Изм. 1, Изм. 2	
8.3	ГТП-14/2020-1-ООС3	Часть 3 Исходно-разрешительная документация				Изм. 1, Изм. 2	
9	ГТП-14/2020-1-ПБ	Раздел 9 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности				ООО «ГИДРОПРОЕКТ» Изм. 1, Изм. 2	
10.1	ГТП-14/2020-1-ЭЭ	Раздел 10_1 Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов				ООО «ГеоТехПроект»	
		Раздел 11 Смета на строительство объекта				ООО «ГеоТехПроект»	
11.1	ГТП-14/2020-1-СМ1	Подраздел 1 Сводный сметный расчет				Изм. 1, Изм. 2	
11.2	ГТП-14/2020-1-СМ2	Подраздел 2 Объектные сметы. Локальные сметы				Изм. 1, Изм. 2	
11.3	ГТП-14/2020-1-СМ3	Подраздел 3 Прайс-листы				Изм. 1, Изм. 2	
11.4	ГТП-14/2020-1-СМ4	Подраздел 4 Сводная ведомость объемов работ				Изм. 1, Изм. 2	
		Раздел 12 Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами					
		Подраздел 1. Декларация безопасности гидротехнических сооружений				ООО «Институт Красноярск гидропроект»	
12.1.1	ГТП-14/2020-1-ДБГ1	Часть 1 Декларация безопасности ГТС					
12.1.2	ГТП-14/2020-1-ДБГ2	Часть 2 Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства					
		3	-	Зам.	57-21	12.21	Лист 2
		1	-	Зам.	53-21	11.21	
		Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	
ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-СП							

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

<i>Текстовая часть</i>	9
1. Общие положения и общее описание проектируемой системы	11
2. Обоснование принятых в проекте общесистемных решений	14
2.1. Описание процесса деятельности	15
2.2. Описание автоматизируемых функций	17
2.2.1. Исходные данные	17
2.2.2. Цели СМЦКПЭЗ и автоматизируемые функции	21
2.2.3. Характеристика функциональной структуры	23
2.2.4. Типовые решения	29
2.3. Основные технические решения	29
2.4. Мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие	30
2.5. Перечень мероприятий по энергосбережению	31
3. Обоснование принятых в проекте решений по техническому обеспечению	31
3.1. Описание комплекса технических средств	31
3.2. Система электроснабжения	34
3.3. Схема организации связи.	38
4. Обоснование принятых в проекте решений по информационному обеспечению	40
4.1. Описание информационного обеспечения системы	40
4.1.1. Состав информационного обеспечения	40
4.1.2. Организация информационного обеспечения	47
4.1.3. Организация сбора и передачи информации	50
4.1.4. Построение системы классификации и кодирования	51
4.1.5. Организация внутримашинной информационной базы	52
4.1.6. Организация исторической информационной базы	54
4.2. Описание организации информационной базы	55
4.2.1. Состав и структура информационной базы	55
4.2.2. Описание внутримашинной информационной базы	55
4.2.3. Организация ведения внутримашинной информационной базы	58
4.2.4. Организация сбора и передачи информации	59
4.2.5. Описание немашинной информационной базы	59
4.3. Описание систем классификации и кодирования	60
4.3.1. Принципы построения системы классификации и кодирования	60
4.3.2. Принятая система классификации и кодирования	61
4.3.3. Принципы формирования шифров различных изделий	66
5. Обоснование принятых в проекте решений по программному обеспечению	68
5.1. Описание программного обеспечения	68
5.1.1. Структура программного обеспечения	68
5.1.2. Функции частей программного обеспечения	70
5.1.3. Методы и средства разработки прикладного программного обеспечения	73
5.1.4. Операционная система	77
5.1.5. Ограничение применения	78
5.1.6. Принятые решения по метрологическому обеспечению	78
Лист регистрации изменений	79

Взам. инв. №								
	Подп. и дата							
Инв. № подл.								
	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ							
	3	-	Зам.	57-21		12.21		
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
	Разраб.					05.10.20		
	Н. контр.					05.10.20		
Состав проектной документации						Стадия	Лист	Листов
						П	1	72
						ООО «Гидропроект»		

Графическая часть

1. Схема функциональной структуры	80
2. Схема автоматизации	81
3. План расположения средств технического обеспечения	82
4. Схема структурная комплекса технических средств	84
5. Чертеж установки технических средств	85
6. Схема организационной структуры	86

Приложение

1. Спецификация оборудования, изделий и материалов
2. Перечень заданий на разработку специализированных технических средств
3. Задания на разработку специализированных технических средств
4. Перечень заданий на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы
5. Задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы
6. Перечень входных сигналов
7. Программа пусконаладочных работ
8. Ведомость объема работ

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
5	-	Зам.	334-23		09.23	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ					Лист
3	-	Зам.	57-21		12.21						2
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

Текстовая часть**Общие сведения****Заказчик деятельности**

Федеральное государственное казённое учреждение «Дирекция по организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде, а также по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений полигона «Красный бор»» (ФГКУ «Дирекция по ликвидации НВОС и ОБ ГТС полигона «Красный бор»). Юридический адрес: 187015, ленинградская область, Тосненский район, территория полигона «Красный Бор», здание 1. Фактический адрес: 187015, Ленинградская область, Тосненский район, территория полигона «Красный Бор», (выезд через город Колпино, ул. Понтонная, 6-ой километр), тел. +7 (812) 292-68-97, e-mail: info@poligonkb.spb.ru.

Название объекта проектирования и планируемое место его реализации

Наименование объекта: «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап I. Создание противofильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».

Объект накопленного вреда расположен в Тосненском районе Ленинградской области, территория полигона «Красный бор», на земельном участке с кадастровым номером 47:26:0219001:11.

Цель проектирования

Основной целью проекта «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап I. Создание противofильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных от-

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №						
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ			Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21				3
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата				

ходов «Красный Бор» является создание эшелонированной противofильтрационной защиты, которая предотвратит фильтрацию загрязняющих веществ с территории полигона для обеспечения защиты прилегающей территории от загрязнения, а также минимизации притока на территорию полигона грунтовых вод из смежных земельных участков, существенно сокращая тем самым вынос загрязняющих веществ с территории полигона за его приделы и образование требующих очистки загрязненных грунтовых вод.

Характеристика типа обосновывающей документации

Настоящий раздел проектной документации разработан на основании:

- Паспорт федерального проекта «Чистая страна», утвержденный протоколом проектного комитета по национальному проекту «Экология» от 21 декабря 2018 года №3;

- Распоряжение правительства Российской Федерации от 14 февраля 2020 года №289-р;

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №							
	3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ			Лист
	1	-	Зам.	53-21		11.21				4
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата					

1. Общие положения и общее описание проектируемой системы

Полное наименование системы и ее условное обозначение

• Полное наименование системы: «Система мониторинга целостности конструкции противofильтрационной эшелонированной завесы».

• Краткое наименование системы – «СМЦКПЭЗ».

• Сокращенное (условное) наименование « СМЦКПЭЗ»

Общие сведения о СМЦКПЭЗ

Система мониторинга целостности конструкции противofильтрационной эшелонированной завесы (СМЦКПЭЗ) позволяет получать в динамическом режиме информации о целостности противofильтрационной эшелонированной завесы (ПФЗ) для обеспечения своевременного обнаружение аварийных утечек загрязненных грунтовых вод с территории полигона в конструкцию ПФЗ и/или за ее пределами и принятия эффективных управленческих решений.

Этапы функционирования СМЦКПЭЗ

Разработка и эксплуатация системы предусматривается с разделением на два этапа производства работ:

• Этап I. Создание противofильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»

• Этап II. Создание инфраструктуры для обезвреживания (переработки) содержимого открытых карт и рекультивация территории полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».

В рамках второго этапа работ, разрабатываемая система мониторинга целостности конструкции противofильтрационной эшелонированной завесы будет интегрирована в единую систему автоматизированного мониторинга экологических и технологических параметров, создаваемую на объекте с целью централизованного получения на всех этапах производства работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде на объекте, в том числе в постре-

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №			
3	-	Зам.	57-21	12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	53-21	11.21		5
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись		Дата

культивационный период, сведений экологического и технологического характера:

- о показателях стационарных источников воздействия на окружающую среду – в связи с необходимостью выполнения требований природоохранного законодательства;
- о фактических величинах целевых показателей компонентов окружающей среды – в связи с наличием воздействия на данные компоненты в ходе работ (атмосферный воздух, грунтовые воды) и возможности автоматизации операций контроля;
- о параметрах технологических процессов и показателях промежуточных и выходных ресурсных потоков технологических ступеней инфраструктуры для обезвреживания (переработки) содержимого открытых карт и очистных сооружений сточных вод* – с связи с необходимостью оперативного контроля и управления процессом обезвреживания (переработки) отходов и очистки для минимизации рисков получения обезвреженных отходов или продукции ненадлежащего качества и аварийных сбросов;
- о данных геотехнического мониторинга грунтового массива и элементов ПФЗ, в том числе в аспекте ликвидации существующих гидротехнических сооружений (карт-накопителей)
- о целостности противодиффузионной эшелонированной защите и противодиффузионного горизонтального экрана

Кроме того, на втором этапе производства работ ПФЗ может быть дооснащена автоматизированной системой геотехнического мониторинга конструкции (смещение, просадки) в качестве составной части проектируемой единой системы геотехнического мониторинга всего объекта в пострекультивационный период.

Все предусматриваемые основные технические решения по организации СМЦКПЭЗ учитывают необходимость дальнейшей интеграции СМЦКПЭЗ с системой автоматизированного мониторинга экологических и технологиче-

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ					Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21						6
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

ских параметров и смежных системами автоматизации, управления, контроля и сетями связи, разрабатываемыми на последующих этапах производства работ по ликвидации НВОС на объекте.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21		7
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

2. Обоснование принятых в проекте общесистемных решений

В рамках первого этапа работ по созданию противofильтрационной эшелонированной завесы (ПФЗ) вокруг полигона предусматривается возведение методом «стена в грунте» многоэлементной конструкции, ограждающей периметр полигона общей протяженностью порядка 3500 м.п.

В составе конструкции ПФЗ предусматривается организация системы контроля и выявления не герметичности элементов ПФЗ, состоящая из сборного контрольного коллектора, расположенного в основании силового (железобетонного) элемента выполненного из полимерной перфорированной трубы диаметром 300 мм и вертикальной контрольной полимерной трубы диаметром 300 мм выходящей на поверхность конструкции. Организуемая контрольная система разбита на самостоятельные контрольные участки протяженностью 30 м и позволяет, в случае выявления не герметичности ПФЗ осуществлять оперативный ремонт конструкции с использованием инъекционной системы.

Контроль целостности конструкции ПФЗ предусматривается осуществлять путем мониторинга параметров состояния контрольной системы ПФЗ, а именно мониторинга наличия и динамики изменения уровня жидкости в контрольной системе;

Выявления жидкости в контрольной системе будет свидетельствовать о проникновении загрязненной грунтовой воды с территории полигона.

С целью отслеживания динамики изменения контролируемых параметров определена следующая периодичность съема показаний с контрольных приборов:

- показания уровня жидкости в контрольной системе – 1 раз в час в штатном режиме работы;
- показания уровня жидкости в контрольной системе – постоянное непрерывное при аварийном режиме работы.

Организуемая контрольная система включает 116 контрольных участков и столько же контрольных точек мониторинга контрольных параметров.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
	3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ				Лист
	1	-	Зам.	53-21		11.21					8
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

При выборе расстояния исходили из того, что наиболее вероятным источником нарушения целостности будут швы между элементами ж/б стенки. Ж/б стенка строится (заливка бетона производится) захватами по 6м. С целью оптимизации затрат при создании ПФЗ вокруг полигона и ввиду большой протяженности, было принято решение сделать отрезки мониторинга по 5 захваток. Кроме того, в качестве критерия также выступало целесообразность ремонтных работ в случае необходимости. Подача ремонтного раствора на 30 м отрезке позволит гарантированно закрыть как место протечки, так и смежные ячейки и швы.

Вывод получаемых данных мониторинга предусматривается осуществлять на пост автоматизированного мониторинга (диспетчерский пункт), расположенного в одном из помещений действующего административно-бытового корпуса.

2.1. Описание процесса деятельности

Краткое описание объекта автоматизации

Полигон «Красный Бор» был введен в эксплуатацию в 1969 году как природоохранный объект, обеспечивающий стабильную работу промышленных предприятий города и Ленинградской области. На полигоне размещали промышленные токсичные отходы I-IV классов опасности.

Земельный участок был выбран в 6 км от города Колпино исходя из благоприятных геологических и геоморфологических условий: наличие мощной толщи кембрийских глин (80-110 м), которые не позволяют токсичным веществам проникать вглубь и менять состав подземных вод, удаленность от крупных водотоков и плоский рельеф.

Отходы I класса опасности были размещены в герметичных стальных контейнерах, которые загружены в синие глины на глубину 7 метров. Отходы II-IV классов опасности были размещены в карты по типам: кислотные, щелочные, органические. В итоге за годы эксплуатации образовалось 70 карт, которые заполнены высокотоксичными отходами в количестве ~1,7 млн. тонн.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ Лист 9
1	-	Зам.	53-21		11.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	

Полигон «Красный Бор» поставлен на государственный учет в федеральный государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, эксплуатируемого объекта (Свидетельство от 25.08.2017 № ВІWLA9VУ).

В конце 2014 года полигон перестал принимать отходы.

На данный момент 65 карт-котлованов засыпано 2-х метровым слоем глины, плодородным почвенным слоем и засеяно травой. Еще пять карт остаются открытыми (№ 59, 64, 66, 67, 68), причем 64 и 68-ю карты временно укрыли понтонами с геомембранным покрытием.

В настоящее время полигон токсичных промышленных отходов «Красный Бор» представляет собой комплекс гидротехнических сооружений (далее - ГТС) – карты-накопители токсичных отходов с системой дренажных канав.

В открытых картах размещены жидкие и пастообразные отходы. Сточная вода из дренажной системы перекачивается в пруды-накопители. Оттуда, через насосную станцию по перекачке сточных вод, поступает в комплекс очистных сооружений. В нем вода очищается до установленных НДС и временным разрешением параметров, и через выпуск №1 сбрасывается в водный объект – магистральный канал.

- Площадь полигона – 67,4 га, в том числе:
- Площадь участка складирования отходов – 46,7га
- Площадь хозяйственной зоны – 20,7га
- Площадь застройки (включая объекты незавершенного строительства)

22586,13 кв. м.

- Площадь карт и отстойников с открытой поверхностью – 4,7 га.
- Кольцевой (обводной) канал – L= 3500 м,
- Внутренний канал (кювет) – L= 1850 м

В административно-хозяйственной зоне расположено порядка 40 зданий и сооружений.

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

3	-	Зам.	57-21		12.21
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

Лист
10

2.2. Описание автоматизируемых функций

2.2.1. Исходные данные

Материалы и документы, используемые при разработке функциональной части СМЦКПЭЗ

При разработке функциональной части проекта были использованы следующие материалы и документы:

- Паспорт федерального проекта «Чистая страна», утвержденный протоколом проектного комитета по национальному проекту «Экология» от 21 декабря 2018 года № 3.

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2020 года № 289-р.

- Государственный контракт от 05.06.2020 № 3/2020ЕИ.

Помимо предпроектной и проектной документации при разработке функциональной части СМЦКПЭЗ использовались следующие материалы:

- Правила устройств электроустановок ПУЭ (издание 7);

- ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

- ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы;

- ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем;

- ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;

- ГОСТ 2.102-2013. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов;

- ГОСТ Р 21.1101-2013. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		<p style="text-align: center;">ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ</p>	Лист
						11
	3	-	Зам.	57-21		12.21
1	-	Зам.	53-21	11.21		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	

- ГОСТ 21.408-2013. СПДС. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов;
- ГОСТ 21.208-2013. СПДС. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах;
- СП 77.13330.2016. Системы автоматизации;
- СП 76.13330.2016. Электротехнические устройства;

Инв. № подл.						Подп. и дата		Взам. инв. №						
										3	-	Зам.	57-21	12.21
										1	-	Зам.	53-21	11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ			Лист					
									12					

Объектом автоматизации является контур противотрационной завесы на территории полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».

СМЦКПЭЗ в части контроля целостности ПФЗ представляет собой многофункциональную информационно-управляющую систему, работающую в режиме реального времени.

В состав автоматизируемых процессов и объектов входят:

- скважины, расположенные на контрольном коллекторе вдоль всей конструкции ПФЗ.

Отображение данных о состоянии датчиков и системы в целом осуществляется на автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора в центральной диспетчерской полигона.

В помещении серверной размещены:

- шкафы контроллеров;
- сетевое и коммуникационное оборудование для передачи сигналов между контроллерами и АРМ;
- источник бесперебойного питания, электрический распределительный щит.

Взаимосвязь Системы с другими системами и подсистемами

Связь между различными элементами системы будет осуществляться по высокоскоростным шинам, а именно:

- связь по верхнему уровню предусматривается по ETHERNET;
- связь между ПЛК и модулями удаленного ввода-вывода, ПЛК и сервером предусматривается по стандартным сетям изготовителя системы;
- связь с информационной сетью объекта предусматривается по ETHERNET.

Система включает в себя необходимое оборудование и программное обеспечение для организации информационного обмена с системой диспетчерского управления. Сетевое оборудование и программное обеспечение обеспечивает защиту системы от несанкционированного доступа и регистра-

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №						
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ			Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21				13
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата				

цию операций информационного обмена.

Описание информационное модели объекта

Информационная база СМЦКПЭЗ состоит из внутримашинной информационной базы данных (файлы баз данных, файлы помощи и т.п.) и немашинной информационной базы данных (архивы, отчеты).

Внутримашинная информационная база данных состоит из следующих типов данных:

- база данных по типам параметров;
- база данных по конфигурации системы;
- библиотека файлов основных видеокадров системы;
- библиотека файлов мнемосхем и несистемных видеокадров;
- библиотека файлов общесистемной помощи;
- библиотека общесистемных файлов пакета Automation Studio 4;
- общесистемные файлы операционной системы.

Немашинная информационная база данных состоит из следующих данных:

- архивные данные, включающие в себя резервные копии конфигурационной информации и архив переменных процесса, перенесенные на средства долговременного хранения (резервные копии конфигурационной информации используются для восстановления в критических ситуациях, таких, как разрушение жесткого диска или замены ПЛК, архивная технологическая информация используется для сравнения и анализа хода технологических процессов за различные периоды времени);

- файлы режимных листов для текущей смены формируются в процессе работы системы;

- файлы режимных листов предыдущих смен формируются в процессе работы системы на основе печатных документов, созданных предварительно с помощью инструментальных средств Automation Studio 4.

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

3	-	Зам.	57-21		12.21
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

Лист

14

2.2.2. Цели СМЦКПЭЗ и автоматизируемые функции

Цели создания системы

Целью СМЦКПЭЗ в части контроля целостности ПФЗ является получение в динамическом режиме сведений о текущих величинах измеряемых параметров по периметру зоны, ограниченной контуром противofильтрационной завесы для принятия эффективных управленческих решений, на всех этапах производства работ по ликвидации НВОС, так и в пострекультивационный период.

Система должна обеспечивать выполнение следующих основных функций:

- централизованный мониторинг измеряемых параметров;
- автоматическое оповещение об фиксации жидкости в контрольной системе;
- накопление и архивирование данных о работе системы
- в течение каждой смены, автоматическая генерация отчетных документов.

Описание автоматизируемых функций, направленных на достижение установленных целей

В случае «срабатывания» системы мониторинга целостности конструкции противofильтрационной завесы (СМЦКПЭЗ) и получения сигнала о попадании в контрольную скважину (-ы) дренажного стока, информация о нарушении целостности конструкции ПФЗ поступает на автоматизированное рабочее место оператора (АРМ) и выводится на экран в виде сигнала «Авария», после чего производится принятие управленческих и организационно-технических решений в следующей последовательности:

- Оператор АРМ производит идентификацию конкретной контрольной скважины или нескольких скважин, в которых было зафиксировано проникновение жидкости (загрязненного дренажного стока) и соотнесение

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
	3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ				Лист
	1	-	Зам.	53-21		11.21					15
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

местоположения данных скважин с конкретным участком противofильтрационной завесы в привязке к номерам пикетажей.

- После идентификации контрольной скважины или скважин, на которых произошло срабатывание системы, для обеспечения возможности отслеживания динамики изменения уровня жидкости и интенсивности ее поступления информация об уровне в данных скважинах выводятся на экран оператора АРМ в режиме постоянного визуального контроля.

- После идентификации пикетажей противofильтрационной завесы, на которых произошло срабатывание системы мониторинга, определяется местоположение участков ПФЗ, нуждающихся в ремонтно-восстановительных работах с присвоением им статуса «Аварийный». Определение аварийных участков производится с учетом точности системы мониторинга целостности ПФЗ с разбивкой на отрезки конструкции протяженностью 30 м.

- Информация о нарушении целостности конструкции ПФЗ и выявленных аварийных участках эшелонированной завесы незамедлительно передается в эксплуатирующую службу для проведения комплекса ремонтно-восстановительных работ.

- Восстановление целостности ПФЗ осуществляется закрытым способом, без вскрытия аварийного участка конструкции завесы, с помощью контрольно – инъекционной системы, являющейся составной частью (конструктивным элементом) конструкции противofильтрационной завесы. Контрольно-инъекционная система представляет собой сеть изолированных друг от друга замкнутых пространств (ячеек) с подведенной к ним ремонтно-инъекционной системой, состоящей из инъекционных трубок и редукционных тройников.

- При проведении ремонтно-восстановительных работ в контрольно-инъекционную систему аварийного участка ПФЗ подаются (нагнетается) ремонтные составы из полимерных материалов, которые, после заполнения полостей-ячеек инъекционной системы твердеют и образуют дополнительный гидроизоляционный слой толщиной 12 мм, благодаря чему обеспечивается восстановление гидроизоляционных характеристик конструкции ПФЗ.

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата			<p style="text-align: center;">ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ</p>	Лист
							16
	3	-	Зам.	57-21			12.21
1	-	Зам.	53-21		11.21		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

• После завершения комплекса ремонтно-восстановительных работ на идентифицированных аварийных участках конструкции ПФЗ, из контрольных скважин на которых произошло срабатывание системы мониторинга, осуществляется откачка попавшего в них дренажного стока.

• Завершающим этапом управленческих и организационно-технических решений при отработке аварийной ситуации является постановка системы мониторинга целостности конструкции противодиффузионной завесы в штатный режим работы.

2.2.3. Характеристика функциональной структуры

Перечень функций, реализуемых в СМЦКПЭЗ

По функциональным признакам СМЦКПЭЗ представляет собой распределённую систему управления (PCY), выполняющую следующие функции:

Автоматизируемые функции, реализуемые на верхнем уровне СМЦКПЭЗ:

- функция представления оперативной и исторической информации о состоянии измеряемых параметров;
- функция представления оперативной и исторической информации о состоянии КТС системы;
- функция сигнализации изменения значения измеряемых величин выше установленных норм;
- функция регистрации и протоколирования значений измеряемых величин;
- функция защиты информации от несанкционированного доступа;
- функция ведения исторической базы данных, архивов;
- функция формирования и печати оперативных документов;
- функция реализации процедур обмена информацией между уровнями системы управления;
- функция оперативного конфигурирования системы при изменении объекта.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №			
3	-	Зам.	57-21	12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	53-21	11.21		17
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись		Дата

Автоматизируемые функции, реализуемые на среднем уровне СМЦКПЭЗ:

- функция сбора и первичной обработки информации с аналоговых, дискретных и интеллектуальных датчиков;
- функция обнаружения отклонений показаний датчиков от регламентных норм;
- функция диагностики состояния КТС системы;
- функция реализации процедур обмена информацией между уровнями Системы управления.

Информационные функции:

- представление оперативной и исторической информации о функционировании объекта мониторинга и состоянии технических средств;
- ведение исторической базы данных, архива;
- формирование и печать оперативных документов;
- сбор и первичная обработка информации с аналоговых, дискретных, интеллектуальных датчиков;
- обмен информацией между уровнями системы управления и внешними системами.

Функции инженерного обслуживания Системы:

- оперативное конфигурирование контроллеров при изменении объекта мониторинга;
- оперативная корректировка операторского интерфейса;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Описание процесса выполнения функций верхнего уровня

Реализация функций верхнего уровня данной системы управления осуществляется программно-техническими средствами, включающими в себя АРМ оператора и установленный пакет SCADA системы.

Функция представления оперативной и исторической информации о функционировании объекта управления и состоянии технических средств реализуется выполнением следующих задач:

3	-	Зам.	57-21		12.21
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

Лист

18

- отображение оперативной информации о текущем состоянии объекта и состоянии оборудования в виде мнемосхем (видеокадров) на экранах станций операторов;

- вывод сигнально-текстовой информации о срабатывании сигнализации на экраны станций операторов;

- визуальная и звуковая сигнализация нарушений нормального состояния оборудования (включая выход параметров за сигнализационные границы) на станциях операторов;

- отображение оперативной информации по функционированию КТС на экранах станций операторов;

- формирование и отображение текущих и архивных значений измеряемых параметров в виде трендов;

- формирование и отображение журналов и протоколов событий и сигнализаций.

Функции регистрации и протоколирования, изменений состояния оборудования, регистрации действий операторов реализуется выполнением следующих задач:

- регистрация диагностической информации КТС;

- регистрация действий операторов;

- протоколирование событий в журналах сигнализации системы и в архиве автоматических сообщений;

- протоколирование событий с возможностью передачи их на верхний уровень управления производством;

Функция защиты информации от несанкционированного доступа.

Средствами программного пакета реализуется выполнением следующих задач:

- аутентификация пользователей при входе в систему с помощью личного идентификатора и пароля пользователя;

- регистрация операторов и пользователей АСУ, их авторизация на основе

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

3	-	Зам.	57-21		12.21
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

Лист

19

индивидуального кода (учетная запись, пароль) и выделение им соответствующих прав доступа к данным, регистрация совершаемых ими действий;

- предоставление пользователю определенных привилегий для работы с системой в соответствии с назначенным администратором системы уровнем доступа.

Функция защиты баз данных реального времени и исторической базы данных от случайного или преднамеренного удаления, или изменения обеспечена следующими способами:

- доступ к средствам конфигурирования (проекты, базы данных) имеется только с рабочей станции инженера и с правами доступа инженера;

- системные блоки, на которых построен верхний уровень АСУ устанавливаются в закрытых шкафах и столах.

Функция ведения рабочей и исторической баз данных, архива, которая реализуется выполнением следующих задач:

- накопление информации в исторической базе данных;

- ведение журнала действий оператора;

- сохранение и восстановление резервных копий конфигурации контроллеров на сменных носителях;

- архивирование информации из рабочей базы данных на сменные носители;

- архивирование информации из исторической базы данных на сменные носители.

Функция формирования и печати оперативных документов, реализуется выполнением следующих задач:

- подготовка необходимых данных для вывода отчетных документов;

- формирование отчетных документов;

- вывод отчетных документов на устройства отображения или печатающее устройство.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
	Подп. и дата						
	Подп. и дата						
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21		20
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

Функция реализации процедур обмена информацией между уровнями системы и внешними системами управления реализуется выполнением следующих задач:

- сбор данных с нижнего уровня АСУ;
- обмен информации с внешними системами.
- выдача управляющих и регулирующих воздействий с верхнего на средний уровень.

Функция оперативного конфигурирования контроллеров при изменении характеристик объекта реализуется выполнением следующих задач:

- изменение инженерной шкалы входных аналоговых сигналов;
- отключение существующих алгоритмов, их корректировка и добавление новых алгоритмов;
- изменение в процессе эксплуатации уставок сигнализации и блокировок, настроечных коэффициентов, контуров регулирования;
- изменение форм видеокадров, отчетной документации.

Описание процесса выполнения функций среднего уровня

Функция сбора и первичной обработки информации с аналоговых, дискретных, интеллектуальных датчиков реализуется выполнением следующих задач:

- получение информации от датчиков КИПиА в циклическом режиме;
- получение информации о состоянии исполнительных механизмов (включен/выключен, открыт/закрыт и др.);
- фильтрация сигналов, полученных от датчиков;
- приведение значений сигналов к определенной шкале;
- вычисление расчетных параметров на основании значения одного или большего количества сигналов.

Получение информации производится через модули ввода дискретных и аналоговых сигналов ПЛК. Обработка полученных сигналов производится в ПЛК стандартными средствами ПО.

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

3	-	Зам.	57-21		12.21
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

Лист
21

Функция обнаружения отклонений значений сигналов от регламентных норм осуществляет сравнение текущих значений сигналов с регламентными нормами и регистрацию выхода сигнала за установленные пределы с определением статуса входного/выходного сигналов.

Функция логического управления технологическим оборудованием обеспечивает управление технологическим оборудованием по заданному алгоритму после получения и обработки данных от полевых датчиков, систем верхнего уровня, смежных систем.

Функция регулирования по ПИД-закону выполняет задачу стабилизации значений технологических параметров на определенном уровне, согласно нормам технологического регламента.

Функция выдачи сигналов управления исполнительными механизмами (запорная и регулирующая арматура, электродвигатели насосов) реализуется задачей управления отдельным технологическим оборудованием путем выдачи управляющих воздействий непосредственно на исполнительные механизмы по заданию с верхнего уровня АСУ, или в соответствии с алгоритмами ПЛК на среднем уровне

Функция диагностики состояния КТС системы реализуется выполнением следующих задач:

- автоматическая диагностика состояния компонентов КТС при их запуске;
- автоматическая непрерывная самодиагностика КТС;
- диагностика линий связи между компонентами системы.

Функция обмена информацией между уровнями управления реализуется выполнением следующих задач:

- диагностика связи между компонентами АСУ;
- передача данных на верхний уровень АСУ;

Функция самовосстановления работоспособности ПТК системы при сбое электроснабжения. Система обеспечивает автоматический перезапуск ПЛК

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ					Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21						22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

после восстановления питания и автоматическое восстановление программ и алгоритмов из энергонезависимой памяти.

Функция организации вычислительного процесса. ПЛК поддерживают следующие языки программирования (МЭК 61131-3):

- список инструкций (IL).
- язык релейной логики (LD);
- язык функциональных блоков (FBD);
- язык непрерывных функциональных схем (CFC);
- язык последовательных функциональных схем (SFC);
- язык структурированного текста (ST);

2.2.4. Типовые решения

К типовым решениям, принятым в данном проекте, относятся:

- АСУ СМЦКПЭЗ строится как многоуровневая иерархическая распределенная система;
- элементы систем монтируются в аппаратных шкафах, которые устанавливаются в аппаратных помещениях объектов автоматизации;
- для организации технологических сетей и локальных вычислительных сетей используются открытые протоколы обмена;
- для увеличения надежности функционирования АСУ СМЦКПЭЗ предусмотрено резервирование наиболее ответственных элементов системы. С этой же целью питание комплекса технических средств осуществляется через источники бесперебойного питания.

2.3. Основные технические решения

Структура СМЦКПЭЗ определена исходя из территориальной рассредоточенности точек мониторинга и обширной площади объекта размещения системы – полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»

По функциональным признакам система представляет собой распреде-

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

3	-	Зам.	57-21		12.21
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

Лист
23

ленную систему управления (далее - РСУ), базирующаяся на специализированной микропроцессорной технике, предназначенной для мониторинга контролируемых процессов совместно с оперативным персоналом в режиме «реального времени», и предоставления информации в виде визуализированных и понятных для персонала данных. Структура комплекса технических средств разработанной системы представлена в графической части документации.

СМЦКПЭЗ состоит из трех уровней:

- первый (нижний) уровень включает в себя КИПиА (контрольно-измерительные приборы и локальная автоматика), вторичные преобразователи. В данном проекте используется преобразователь уровня гидростатический производителя МераПрибор;

- второй (средний) уровень включает в себя программируемые логические контроллеры, модули ввода-вывода, аппаратуру передачи данных, интерфейсные кабели, шкафы для размещения оборудования второго уровня СМЦКПЭЗ. В данном проекте разработка второго уровня производится на базе контроллерного оборудования компании Овен;

- третий (верхний) уровень включает в себя автоматизированные рабочие места обслуживающего и технологического персонала, программное обеспечение, установленное на АРМ.

Трехуровневое построение системы обусловлено необходимостью обеспечения надежности работы и живучести программно-технических средств СМЦКПЭЗ в автоматизированном режиме управления.

2.4. Мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие

До начала проведения предварительных испытаний системы должны быть завершены монтажные и пусконаладочные работы на оборудовании системы.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
5	-	Зам.	334-23		09.23	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
3	-	Зам.	57-21		12.21		24
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

2.5. Перечень мероприятий по энергосбережению

К организационным мероприятиям по энергосбережению можно отнести следующие:

- Назначение ответственного лица за обеспечение мероприятий по энергосбережению;
- Обучение в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности персонала, ответственного за обеспечение мероприятий по энергосбережению;
- Материальное стимулирование персонала на энергосбережение
- Совершенствование порядка работы учреждения и оптимизация работы систем полигона (освещения, вентиляции, водоснабжения);
- Нормирование расхода энергоресурсов;
- Назначение лиц, ответственных за контроль включения и отключения систем
- Проведение разъяснительной работы с сотрудниками по вопросам энергосбережения;
- Агитационная работа по вопросам энергосбережения;
- Разработка и введение в действие системы поощрения сотрудников учреждения за действия, направленные на энергосбережение;
- Повышение технических знаний в вопросах энергосбережения отдельных категорий сотрудников учреждений;
- Создание системы энергоменеджмента.

3. Обоснование принятых в проекте решений по техническому обеспечению

3.1. Описание комплекса технических средств

Построение СМЦКПЭЗ предусматривается по распределённой схеме:

Оборудование верхнего уровня расположено во временной операторной

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №			
3	-	Зам.	57-21		12.21	Лист 25
1	-	Зам.	53-21		11.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

здания административно-хозяйственного корпуса полигона.

Оборудование среднего уровня частично расположено в помещении серверной здания административно-хозяйственного корпуса полигона, частично на площадке полигона вдоль периметра ПФЗ.

Структурная схема размещения оборудования среднего и верхнего уровня приведена на рисунке 2.

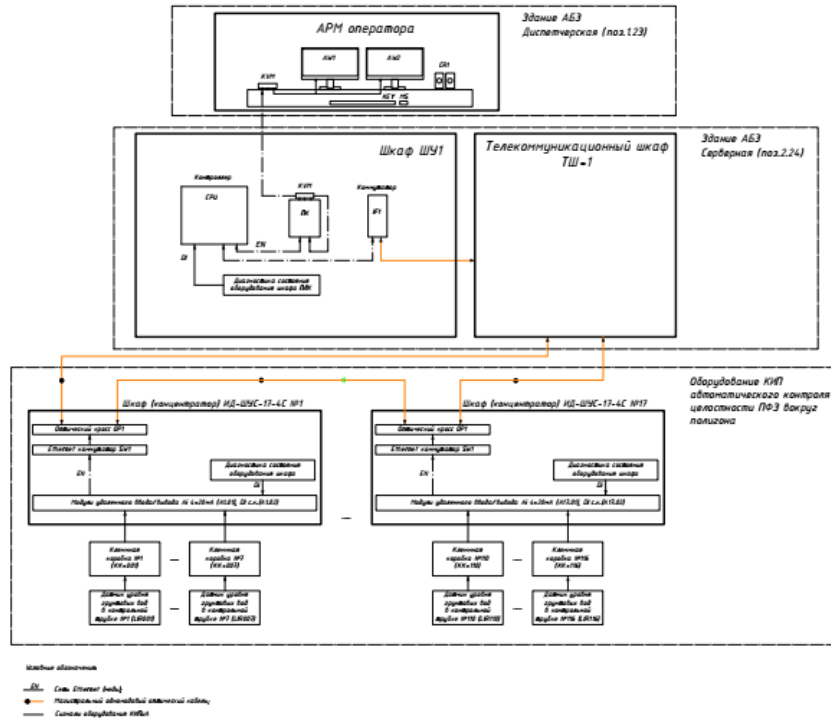


Рисунок 2. Структурная схема размещения оборудования среднего и верхнего уровня системы СМЦКПЭЗ

Оборудование (измерительные приборы) нижнего уровня расположены непосредственно в элементах контрольной системы конструкции ПФЗ.

Нижний уровень системы управления

В состав нижнего уровня СМЦКПЭЗ входят датчики измерения уровня жидкости в контрольных скважинах, расположенных на контрольном коллекторе вдоль всей конструкции ПФЗ каждые 30 м. Общее число контрольных скважин – 116 штук.

Все датчики имеют возможность передавать измеренное значение по токовой петле 4 – 20 мА или по протоколу HART.

Датчик измерения уровня устанавливается на оголовье скважины с уста-

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

5	-	Зам.	334-23	09.23	
3	-	Зам.	57-21	12.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

новкой экранирующей трубы на всю глубину скважины.

В качестве датчика измерения уровня применен датчик уровня МПУ-310 компании Мегаприбор. Это датчик уровня погружной гидростатический, с долгосрочной стабильностью и отличной линейностью. Прибор основан на высокочувствительном пьезорезистивном кремниевом элементе. Уровнемер сертифицирован и прошел испытания в условиях арктического и субарктического климатических поясов.

Преимущества

- Сенсор: пьезорезистивный кремниевый
- Превосходная долговременная стабильность
- Диапазон измерения: от 0...0,1 до 0...20бар
- Выходной сигнал: 4...20мА; 0,5...4,5В; 1..5В; Hart-протокол
- Стандартная точность: +/- 0,5% ВПИ

Внешний вид устройства для измерения уровня представлен на рисунке 3.



Рисунок 3. Датчик измерения уровня OPTIWAVE 5400C

Средний уровень системы управления

В качестве базового элемента среднего уровня СМЦКПЭЗ применен контроллер и модули серии компании Овен.

Выбрана распределенная схема построения контроллерного оборудова-

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
5	-	Зам.	334-23		09.23	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ					Лист
3	-	Зам.	57-21		12.21						27
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

ния.

Модуль центрального процессора и оптические конвертеры размещены в шкафу, находящемся в помещении здания административно-хозяйственного корпуса полигона.

Модули аналогового ввода, к которым подключаются датчики измерения уровня жидкости, устанавливаются в концентраторах, расположенных в непосредственной близости от контрольных скважин по периметру ПФЗ. В каждый концентратор заводятся сигналы от датчиков 7 контрольных скважин. Общее число концентраторов – 17 штук.

Все концентраторы с контроллерным оборудованием связаны между собой оптической линией связи, организованной в кольцо для повышения надежности системы.

Концентраторы, устанавливаемые по периметру ПФЗ, имеют исполнение IP65.

Кроме того, в каждом концентраторе устанавливается модуль дискретного ввода для диагностических функций: контроль источников питания, контроль доступа, контроль температурного режима и т.д.

Контроллеры и модули имеет следующие основные характеристики:

- температура окружающей среды: -25...+60 °С

Верхний уровень системы управления

В качестве базового элемента верхнего уровня СМЦКПЭЗ применен промышленный компьютер, устанавливаемый в шкафу ШУ1 или аналогичный.

В качестве системного ПО верхнего уровня выбрана SCADA система, обеспечивающая заданные требования по визуализации показаний контролируемых параметров, архивирования измеряемых данных и событий, формирования отчетных форм.

3.2. Система электроснабжения

Электропитание осуществляется через источник бесперебойного питания

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
	Подп. и дата						
	Подп. и дата						
5	-	Зам.	334-23		09.23	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
3	-	Зам.	57-21		12.21		28
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

(далее ИБП).

Особенности ИБП:

- КПД в штатном режиме работы до 97%;
- КПД в режиме ЕСО до 99,3%;
- КПД в работе от батарей до 96,6%
- интегрированный ремонтный байпас;
- встроенные входные и выходные выключатели.

Мощность ИБП выбтоается исходя из подключаемой нагрузки потребителей: 17 концентраторов ИД-ШУС-17-4С по 1 кВт каждый, серверное оборудование, шкафы ШУ1 (по I-му Этапу работ), шкаф ШУ2 (по II-му этапу работ), автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера, а также учет запаса на расширение системы при реализации второго этапа работ.

Электропотребление системы в рамках первого этапа работ составляет 38 кВт, в том числе:

- электропотребление концентаторов ИД-ШУС-17-4С - 34 кВт
- электропотребление диспетчерской – 1 кВт
- электропотребление серверной – 3 кВт

Электропитание ИБП осуществляется кабельной линией от ГРЩ. В ГРЩ для ИБП предусматривается отдельный автоматический выключатель 160А. По категории надежности электроснабжения ИБП относится к 1А категории.

Для распределения электроэнергии по потребителям системы предусмотрен распределительный щит (далее РЩ), расположенный в помещении серверной. С выхода ИБП кабельная линия, идет на распределительный щит. Далее с РЩ линия электропитания идет на следующие группы потребителей: АРМ диспетчера, контроллерные шкафы ШУ1 и ШУ2 и телекоммуникационный шкаф в серверной, а также на концентраторы ИД-ШУС-17-4С расположенные по периметру ПФЗ на территории объекта.

Прокладка кабеля по периметру объекта осуществляется в латке, установленном по периметру полигона на бетонных фундаментных блоках.

Организационно и технологически прокладка кабелей должна выполнять-

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
5	-	Зам.	334-23		09.23	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
3	-	Зам.	57-21		12.21		29
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

ся в соответствии с главой 7 ПУЭ «Правила по устройству электроустановок» – для электрических кабелей, СП76.13330.2016 «Электротехнические устройства».

Кабель прокладывается совместно с оптоволоконным бронированным кабелем.

Монтаж лотков.

При пересечении трубопроводов лотки устанавливают с таким расчетом, чтобы расстояние от трубопроводов до ближайшего кабеля или провода было не менее 50 мм (трубопроводов с горючими жидкостями и газами — не менее 100 мм).

При параллельной прокладке лотков расстояние от проложенных в них проводов и кабелей до трубопроводов должно быть не менее 100 мм (до трубопроводов с горючими жидкостями и газами — не менее 250 мм).

При пересечении лотками горячих трубопроводов или при параллельной прокладке лотков и горячих трубопроводов кабели и провода следует защищать от нагревания. Лотки могут устанавливаться вертикально или горизонтально. При горизонтальном расположении допускается устанавливать лотки в несколько ярусов.

Лотки устанавливают на кронштейны и фиксируются дюбелями к фундаментному блоку.

Соединение лотков.

Соединение секций и крепление перфорированных лотков на основаниях и выполняют с помощью комплектно поставляемых соединительных уголков и болтов. Секции сварных лотков соединяют между собой болтами и соединительными пластинами, которые обеспечивают также непрерывность электрической цепи. Для создания надежного электрического контакта в местах соединения элементов лотков заземляющие шайбы устанавливают острыми выступами непосредственно к окрашенной поверхности.

Крепление лотков.

Расстояния между точками крепления лотков на основаниях и между

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №			
5	-	Зам.	334-23	09.23	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
3	-	Зам.	57-21	12.21		30
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись		Дата

опорными конструкциями лотков 3 м. Лотки крепят к основаниям и конструкциям зданий на поворотах, подъемах, спусках, пересечениях, ответвлениях, обходах выступов и препятствий, расширениях, сужениях, переходах с одной отметки на другую.

Сварные лотки крепят к полкам специальными комплектными прижимами. Для установки лотков в пролетах применяют также тросовые растяжки.

Запрещается закреплять на установленных лотках блоки, стропы и другие подъемные приспособления.

Монтаж электропроводок.

Провода и кабели, как правило, следует укладывать на лотки в один ряд. Допускается их прокладка без зазора, а также пучками вплотную друг к другу в 2—3 слоя (в пучке) и, как исключение, более чем в 3 слоя.

Наружный диаметр пучка должен быть не более 100 мм, и в нем не должно быть более 12 проводов и до 3 четырехжильных кабелей.

Крепление проводов и кабелей к лоткам. Пучки проводов и кабелей, уложенных на лотки, скрепляют бандажами. Расстояние между бандажами на горизонтальных прямолинейных участках трассы не должно превышать 4,5 м, а на вертикальных — более 1 м.

Крепить кабели и провода, прокладываемые на прямых участках трассы при горизонтальной установке лотков, не нужно. Если лотки расположены плашмя на опорных поверхностях или вертикально, то кабели и провода крепят с интервалом не более 1 м.

Отдельные провода, кабели, а также пучки закрепляют на поворотах и в местах ответвлений при всех способах установки лотков на расстоянии не более 0,5 м до и после поворота или ответвления.

В местах выхода с лотков провода и кабели должны быть защищены от повреждений об острые края лотков втулками или обмотаны липкой изоляционной лентой.

Для защиты персонала от поражения электрическим током и для обеспе-

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №				
5	-	Зам.	334-23		09.23	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
3	-	Зам.	57-21		12.21		31
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

чения нормальной работы электрооборудования проектом предусмотрено устройство защитного заземления. Для этого выполняется контур из полосовой стали 40х4мм, а также специальные (РЕ) жилы проводов и кабелей. Контур заземления через нулевые жилы питающих кабелей имеет металлическую связь с нейтралью трансформатора (система TN-C-S).

Металлические трубы и другие металлические конструкции подлежат заземлению.

На вводе в здание предусмотрена система уравнивания потенциалов.

3.3. Схема организации связи.

В помещении Серверной устанавливается Главный распределитель системы - Телекоммуникационный шкаф. Габариты шкафа выбраны с учетом установки в нем оборудования систем связи, автоматизации и сигнализации объекта и запасом на расширение системы при реализации второго этапа работ.

На первом этапе в телекоммуникационном шкафу устанавливается оптическая полка для кроссировки магистральных оптических линий, активное сетевое оборудование локальной вычислительной сети и патч-панель для подключения АРМ диспетчера.

Также в помещение Серверной устанавливается шкаф ШУ1, который подключается оптической линией к телекоммуникационному шкафу, и от него медным кабелем «витая пара» через патч-панель идет подключение телекоммуникационной розетки для подключения АРМ диспетчера.

Прокладка кабелей связи в помещениях происходит в пластиковом коробе 100х50 с разделительной перегородкой совместно с кабелями электропитания.

Для связи Концентраторов ИД-ШУС-17-4С в единую систему прокладывается кабель оптоволоконный одномодовый OS2 12-ти волоконный бронированный, LSZH, который подключается к телекоммуникационному шкафу через оптический кросс.

Соединение с Концентраторами происходит по кольцевой схеме.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №
3	-	Зам.	57-21		12.21	Лист 32
1	-	Зам.	53-21		11.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ						

Прокладка оптического кабеля по территории, по периметру объекта осуществляется в траншее 0,9х0,9м в грунте совместно с кабелями электропитания.

Организационно и технологически прокладка кабелей должна выполняться в соответствии с «Руководством по строительству линейных сооружений местных сетей связи» - для кабелей связи, СП76.13330.2016 «Электротехнические устройства».

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21		33
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

4. Обоснование принятых в проекте решений по информационному обеспечению

4.1. Описание информационного обеспечения системы

Назначение документа

Данный документ описывает структуру информационного обеспечения, правила обмена и передачи информации между компонентами проекта СМЦКПЭЗ.

4.1.1. Состав информационного обеспечения

На Рисунке 5 представлена структурная схема основных компонентов СМЦКПЭЗ и показаны связи между ними, характеризующие основные информационные потоки внутри системы.

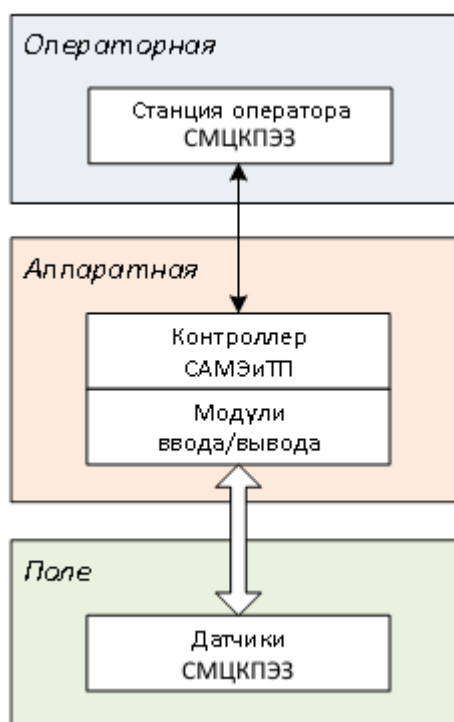


Рисунок 5

СМЦКПЭЗ включает в свой состав три уровня управления:

- первый (уровень полевого оборудования);
- второй (уровень системы автоматического управления);
- третий (уровень оперативного персонала и управления).

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

3	-	Зам.	57-21		12.21
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

Лист

34

Первый уровень СМЦКПЭЗ характеризуется информацией, поступающей от датчиков.

Информация от аналоговых датчиков передается по линиям связи через аналоговые и дискретные модули ввода на процессорные модули управляющего контроллера.

Второй уровень построен на базе программируемого логического контроллера (ПЛК). На втором уровне выполняется:

- сбор и первичная обработка информации (сбор сигналов с датчиков, определение статуса сигнала, обнаружение отклонений параметров от регламентных норм);

- обмен информацией между уровнями системы и со смежными системами уровней II и III.

Третий уровень построен на базе промышленного компьютера, выполняющего функции автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора. На третьем уровне происходит:

- отображение информации;
- формирование отчетных документов;
- расчет параметров;
- обмен информацией со средним уровнем.

Описание и структура типов данных информационного обеспечения

Основой информационного обеспечения системы управления служит база данных и библиотека проекта. База данных содержит данные, описывающие технологический объект управления, сетевую структуру системы и данные, представляющие текущее состояние объекта и его предысторию.

Объекты системы описываются в БД как совокупность элементов мониторинга. Каждый элемент системы описывается определенной структурой данных.

Структура проектов для контроллеров определена программным обеспечением Automation Studio 4, структура проектов станции оператора определя-

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №
3	-	Зам.	57-21		12.21	Лист 35
1	-	Зам.	53-21		11.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

ется программным обеспечением.

Как верхний, так и нижний уровень системы включают:

- Конфигурационную БД оборудования.
- БД сетевой структуры.
- БД технологического программного обеспечения.

Инструментальное программное обеспечение не входит в состав системы и подключается в случае необходимости внесения изменений в проект или для расширенной диагностики.

Информационное обеспечение СМЦКПЭЗ включает в себя следующие классы данных:

- оперативную информацию, поступающую от датчиков, параметры сигнализаций и текущее состояние оборудования;
- параметры алгоритмов обработки данных, загружаемые в контроллер;
- информацию о мониторинге, накопленную за определенный период времени;
- исходные данные для конфигурирования информационной базы данных: наименование сигнала, тип сигнала, описание сигнала, пределы измерения (шкала), единицы измерения, период опроса, аварийные и технологические границы др.;

Проектная часть третьего (верхнего) уровня системы содержит следующие компоненты:

- мнемосхемы, отображаемые на станции;
- тренды;
- архив событий.

Наименование и назначение баз данных

Исходя из всех вышеперечисленных наборов данных и учитывая функциональное назначение каждого из них, выделяются следующие базы данных:

- база данных реального времени (оперативная);
- историческая база данных;

Инв. № подл.						Подп. и дата						Взам. инв. №		
	3	-	Зам.	57-21			12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ					Лист	
	1	-	Зам.	53-21			11.21						36	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата									

- архивная база данных.

База данных реального времени

База данных реального времени является распределенной и хранится в памяти контроллера и на верхнем уровне системы. Она используется для хранения оперативной информации о текущем состоянии технологического объектов.

Кроме оперативной информации, база данных реального времени включает в себя нормативно-справочную информацию. Информация из базы данных реального времени используется для выполнения следующих функций:

- контроля;
- наблюдения;
- управления.

Историческая база данных

Историческая база данных предназначена для накопления и хранения данных за определенный период времени. Историческая база данных содержит информацию по аналоговым и дискретным параметрам, получаемым из базы данных реального времени и/или в результате ручного ввода данных.

Информация, хранящаяся в этой базе данных, используется для реализации следующих функций, возлагаемых на систему:

- регистрации хронологии событий, происходящих в системе
- предоставления информации для визуализации в виде исторических трендов;
- предоставления данных для формирования отчетных и учетных документов;
- архивирование накопленных данных;

Архивная база данных

Архивная база данных включает в себя резервные копии конфигурационной информации и архив переменных процесса, перенесенные на средства долговременного хранения информации.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21		37
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

Резервные копии конфигурационной информации используются для восстановления в критических ситуациях, таких, как разрушение жесткого диска или замены контроллера.

Архивная технологическая информация используется для сравнения и для анализа хода технологических процессов за различные периоды времени.

Наименование и назначение наборов данных

Основными наборами данных и формами представления информации, которые создаются при помощи программных средств системы и обеспечивают своевременное, достоверное и наглядное отображение всех необходимых данных, являются:

- входные и выходные сигналы с устройств;
- видеокадры процесса (мнемосхемы);
- тренды;
- сигнализации процесса и сообщения о системных событиях;
- архивы;
- журналы регистрации системных событий и действий операторов;
- отчетные документы.

Видеокадры процесса (мнемосхемы)

Видеокадры процесса (мнемосхемы) используются для анимационного отображения динамики хода текущего мониторинга. Они представляют собой, максимально приближенные к реальным, графические изображения, с представлением на них состояния параметров и устройств в графическом и алфавитно-цифровом виде. Мнемосхемы позволяют осуществлять быстрый поиск необходимой информации, а также сигнализируют о возникновении аварийных ситуаций графическими изменениями условных изображений объектов.

Иерархическая структура видеокладов создается в соответствии со структурой системы. Набор мнемосхем образует среду оператора-технолога для мониторинга. Вывод мнемосхем на экран осуществляется в виде окон, совокупность которых представляет собой интерфейс оператора с процессом. Кроме графических представлений, интерфейс включает в себя всплывающие

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21		38
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

окна параметров.

Общими принципами навигации по мнемосхемам и отображения на них информации являются:

- иерархическая структура мнемосхем;
- возможность быстрого перехода на требуемую оператору в данный момент мнемосхему;
- степень детализации информации в зависимости от уровня мнемосхемы и соответствующего участка
- каждый объект информации обозначается в качестве элемента хотя бы в одной мнемосхеме и для него может быть вызвано всплывающее окно

Тренды

Программные средства системы позволяют работать с двумя типами объектов, отображающих тренды: тренды реального времени и исторические тренды.

Тренды реального времени отображают динамику изменения параметра с момента открытия окна детальной настройки параметра и непосредственно до его закрытия. Исторические тренды позволяют получить данные за определенный период времени. Тренды могут выводиться в виде графиков или графиков с журналом.

Система оповещений

Система оповещения системы предназначена для информирования операторов о состоянии процессов или системы. Имеются два типа оповещающих сообщений:

- сообщение о системном событии;
- сигнализации процесса.

Сообщение о системном событии представляют собой сообщения о нормальном состоянии системы и не требуют отклика оператора.

Сигнализации процесса представляют собой предупреждения об условиях протекания процесса, которые могут вызвать проблемы и требуют отклика

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21		39
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

оператора. Типичный случай срабатывания сигнализации – приход сигнала аварии от какого-либо устройства или превышение каким-либо параметром процесса предела, определенного пользователем, например, когда значение выходит за пороговый уровень. Это вызывает сигнализацию, которая используется для того, чтобы уведомить оператора о проблеме. Если оператор квитирует сообщение, то система переводит его в подтвержденное состояние.

Сигналы имеют также приоритеты по убыванию - высокий, средний и низкий и состояние: квитируемый (подтвержденный) или неквитируемый. Неквитируемые тревоги более важны, чем подтвержденные. Среди сигналов, имеющих одинаковые приоритет и состояние, важнее те, которые имеют более поздние метки времени.

Когда появляется сигнал, он попадает в историческую базу данных и базу данных сигнализации. Отображение срабатывания сигнала происходит на технологических экранах и в расширенном варианте в специальных окнах сообщений. Кроме визуализации обычно предусматривается светозвуковая сигнализация как физическое оповещение о возникновении сигнала.

На рабочей станции, оснащенной звуковым каналом и динамиками, может издаваться звуковой сигнал сирены или воспроизводиться звуковой файл.

В ответ на текущее состояние оператор может инициировать действие из рабочей станции, используя:

- дисплеи текущих сигналов;
- технологические дисплеи (подробные дисплеи блоков и определяемые пользователем дисплеи).

Архивы

Архивы предназначены для сохранения существующей конфигурации системы и ее восстановления в случае необходимости. Для хранения архивов используются оптические диски или другие средства и способы хранения информации, обеспечивающие её сохранность в течение требуемого периода времени. Информацию из архива можно восстановить в любое время.

Инв. № подл.						ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
							40
	3	-	Зам.	57-21			12.21
Подп. и дата						ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
							40
Взам. инв. №						ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
							40
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	

Журнал событий

Журналы событий системы создаются автоматически, в них фиксируются все события и действия операторов в хронологическом порядке.

Отчеты

Отчеты – одно из инструментальных средств, используемых для отображения данных процесса. Они предназначены для получения информации из базы данных реального времени, исторической базы данных, данных, полученных в результате ручного ввода и отображения их в выходных формах определенного формата.

При использовании данных реального времени отчет генерируется с текущими значениями параметров мониторинга. При использовании исторических данных отчет генерируется на основе данных, собранных в течение определенного времени. Отчеты впоследствии могут быть выведены на устройство печати или записаны в файл.

Данные отчетов используются для создания, хранения и представления результатов вычислений по конкретным параметрам процесса.

4.1.2. Организация информационного обеспечения

Принципы организации информационного обеспечения

Информационное обеспечение СМЦКПЭЗ строится на основе баз данных и наборов данных, перечисленных и описанных в разделе 1 данного документа.

Основным источником оперативной информации являются входные данные.

В контроллере на основе алгоритмов, загруженных в него, происходит обработка входных данных. Обработка включает следующие действия, выполняемые над полученными сигналами: фильтрация, контроль достоверности, преобразование шкалы измерения, генерирование событий на основе данных пользователя (уставок), predetermined правил и т.д.

Модули ввода-вывода и контроллер образуют систему, являющуюся

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата			Лист 41
	3	-	Зам.	57-21	12.21	
	1	-	Зам.	53-21	11.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

средним уровнем, входящим в состав системы.

Сигналы, обработанные в контроллере, передаются на верхний уровень системы. Полученная оперативная информация используется для отображения на видеокдрах, трендах реального времени, для занесения в отчетные документы, для формирования и ведения исторической базы данных.

Информация, хранящаяся в исторической базе данных, используется для вывода информации в виде исторических трендов и отчетной документации.

Принципы построения базы данных системы

База данных системы управления строится на основе следующих принципов:

- однократность ввода информации в систему при многократном ее использовании;
- обеспечение защиты данных от несанкционированного доступа;
- представление данных пользователю в форме, удобной для решения поставленных перед ним задач.

Носители данных и принципы распределения информации по носителям

Типы носителей данных информационного обеспечения и распределение информации по ним определяются составом программно-технических средств системы. Выбор различных типов носителей информации также обусловлен следующими причинами:

- непрерывностью ведения технологического процесса;
- необходимостью накопления исторических данных;
- необходимостью хранения условно-постоянной (настроечной) информации;
- необходимостью хранения отчетов, полученных сигнализаций и сообщений;
- необходимостью хранения архивных копий конфигурации системы.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21		42
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

Информационное обеспечение СМЦКПЭЗ может быть распределено на следующих носителях:

- жесткие диски (HDD);
- компакт-диски (дискеты);
- постоянное запоминающее устройство (Flash ПЗУ);
- оперативно запоминающее устройство (ОЗУ);

HDD обеспечивает энергонезависимое хранение информации и время доступа к ней, удовлетворяющее требованиям некоторого класса задач реального времени. На HDD хранятся все существующие в СМЦКПЭЗ базы данных проекта.

Задачи реального времени, функционирующие в жестком временном режиме, используют для хранения данных ОЗУ.

Энергонезависимое ОЗУ используется для хранения оперативных данных и конфигурации программируемого контроллера и обеспечивает автономную загрузку и активизацию нижнего уровня системы управления.

Описание принятых видов и методов в маршрутах обработки данных

В процессе создания и редактирования базы данных, контроль вводимых данных выполняется как средствами системы (ввод в соответствии с заданными форматами, контроль на корректность вводимого значения), так и визуально оператором (запрос на подтверждение ввода после отображения вводимых величин).

В системе предусматривается защита от несанкционированного доступа, которая обеспечивается системой паролей.

В процессе функционирования системы выполняется анализ выполнения запросов со стороны эксплуатационного и технологического персонала на корректность. Вводимые данные автоматически проверяются на достоверность значений.

Обмен данными между контроллером и станцией оператора производится по сети Ethernet, выход станции оператора в общезаводскую сеть в проекте не

Инв. № подл.						Подп. и дата						Взам. инв. №		
	3	-	Зам.	57-21			12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ					Лист	
	1	-	Зам.	53-21			11.21						43	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата									

предусмотрен.

Для связи контроллеров со смежными системами используется протокол MODBUS RTU по интерфейсу RS 485 или MODBUS TCP по интерфейсу Ethernet.

Использование стандартных протоколов и интерфейсов передачи данных позволяет данной системе быть интегрированной в общие системы управления и диспетчерского контроля. Система получается легко расширяемой и открытой для обмена данными с другим оборудованием и другими информационными системами.

4.1.3. Организация сбора и передачи информации

Перечень источников и носителей информации

Автоматизированная система мониторинга строится как иерархическая двухуровневая система оперативного контроля и управления. Ввод информации в систему осуществляется со следующих источников:

- полевые контрольно измерительные приборы;
- формы видеокладов автоматизированных рабочих мест оператора.

Через формы видеокладов станций оператора осуществляется ручной ввод данных следующих типов:

- уставки технологического регламента;
- режим работы датчиков (ручной, дистанционный, автоматический);

В качестве носителей информации в системе используются:

- оперативная память контроллера;
- постоянная Flash память контроллера;
- накопители на жестких магнитных дисках АРМ диспетчера.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21		44
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

Основные требования к организации сбора, передачи и контроля информации

При организации сбора, контроля, корректировки и передачи информации выполняются следующие требования:

- обеспечение соответствия отображаемых данных на верхнем уровне с действительным состоянием
- обеспечение согласованного обмена информацией между объектом мониторинга и системой мониторинга по единицам измерения данных;
- обеспечение заданной точности обработки и представления информации;
- своевременное внесение изменений в информационные базы данных;
- периодическое архивирование технологической информации.

4.1.4. Построение системы классификации и кодирования

Система классификации и кодирования информации предназначена для организации упорядоченной структуры базы данных автоматизированной системы мониторинга с целью обеспечения удобства информационного обмена между компонентами системы, вычислительного процесса в отдельных узлах и системе в целом. Каждому параметру, входящему в состав базы данных, присваивается определенный шифр, способ формирования которого описан в данном документе. Шифр позволяет определить тип и назначение параметра без обращения к аппаратной части системы.

Система классификации и кодирования описана в отдельном документе «Описание системы классификации и кодирования».

Инв. № подл.						Подп. и дата		Взам. инв. №						
										3	-	Зам.	57-21	12.21
										1	-	Зам.	53-21	11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ			Лист					
					45									

4.1.5. Организация внутримашинной информационной базы

Описание принципов построения внутримашинной информационной базы

Внутримашинная (оперативная) информационная база размещается в памяти контроллера, и состоит из следующих наборов и типов данных:

- оперативная информация, поступающая от системы мониторинга;
- описание программных блоков с вписанной метаинформацией;
- сообщения, выдаваемые оборудованием (датчиков) на запрос о его состоянии;
- сообщения, выдаваемые системой о ходе мониторинга.

Содержимое базы данных реального времени хранится в оперативной памяти контроллера. Базы данных реального времени присутствуют также в памяти станции оператора. Для доступа к этим данным используются средства межмашинного обмена.

Объем оперативной информации зависит от протекания процесса мониторинга. При нормальном ходе процесса он практически постоянен и имеет определенные размеры, которые просчитываются исходя из перечня входных и выходных сигналов. В случае отклонения хода процесса от нормального режима, т.е. при возникновении нештатных ситуаций, объем поступающей оперативной информации может значительно увеличиться за счет предупредительных сообщений.

Описание типов данных внутримашинной информационной базы

Оперативная информация, поступающая от процесса мониторинга, является набором входных и выходных сигналов, преобразованных по жестким алгоритмам фильтрации, приведения и нормализации мгновенного значения, для дальнейшей передачи и/или обработки в алгоритмах защит. Все сигналы описаны в документе «Перечень входных и выходных сигналов и данных».

В системе оперативную базу составляет информация, находящаяся в си-

Инв. № подл.						Подп. и дата	Взам. инв. №	
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ		Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21			46
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата			

темной области отображения входов-выходов контроллера и в блоках данных (общих и экземплярных) программы пользователя.

Область отображения входов-выходов является неструктурированным массивом данных с неявной типизацией (т.е. к области памяти можно обратиться как к биту, байту, слову либо двойному слову).

Блоки данных программы пользователя являются структурированными данными с явной типизацией. Структура каждого блока зависит от назначения блока и хранимой в нем информации.

Описание структуры внутримашинной информационной базы

В базе данных реального времени выделяются две составные части:

- оперативная информация;
- нормативно-справочная информация.

Условно-постоянная (нормативно-справочная) информация включает в себя данные, которые формируются при разработке структуры и алгоритмов системы мониторинга на основе технологического регламента. В дальнейшем эти данные могут изменяться и могут быть скорректированы внесением изменений в конфигурацию системы.

Оперативная информация отображает ход процесса мониторинга в реальном масштабе времени. Она включает в себя текущие значения аналоговых и дискретных параметров и состояния сигналов тревоги.

Содержимое базы данных реального времени используется для осуществления функций мониторинга, генерации предупредительных и аварийных сигнализаций.

Условно-постоянную информацию базы данных реального времени формируют алгоритмы, реализующие стратегию процесса мониторинга.

Исходными данными для разработки алгоритмов являются перечни входных и выходных сигналов и технологический регламент, описывающий условия блокировок, генерации аварийных сигнализаций и т.п.

Информационная база определяется программным обеспечением систе-

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ					Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21						47
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

мы. В используемых программных средствах системы БД строится на основе библиотечных блоков ввода/вывода.

В БД системы сконфигурированы следующие основные типы блоков данных ввода/вывода:

- блок данных аналогового ввода;
- блок данных ПИД-регулятора;
- блоки данных типовых узлов (задвижки, клапаны, насосы, и т.д.).

4.1.6. Организация исторической информационной базы

Историческая информационная база – часть информационной базы автоматизированной системы, представляющая собой совокупность документов, предназначенных для непосредственного восприятия оперативным персоналом.

В состав базы входит информация о назначениях параметров процесса мониторинга, нормативно-справочная информация, формы документов, выводимые на внешние устройства, архивы конфигурации системы, баз данных и используемых наборов данных на внешних носителях.

К исторической информационной базе также относится информация о значениях переменных процесса мониторинга представляемая в графическом виде, и рабочие экраны, которые в любой момент можно вывести на твердую копию, в том числе:

- мнемосхемы с текущими значениями;
- тренды, отражающие течение процесса мониторинга;
- журналы аварийных сообщений (алармов);
- журналы событий и отчеты;

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
	3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ				Лист
	1	-	Зам.	53-21		11.21					48
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

4.2. Описание организации информационной базы

4.2.1. Состав и структура информационной базы

Информационная база СМЦКПЭЗ состоит из внутримашинной информационной базы данных (файлы баз данных, файлы помощи и т.п.) и внешнемашинной информационной базы данных (архивы, отчеты).

4.2.2. Описание внутримашинной информационной базы

Принципы организации информационного обеспечения

Внутримашинная информационная база данных состоит из следующих типов данных:

- база данных по типам параметров;
- база данных по конфигурации системы;
- библиотека файлов основных видеокадров системы;
- библиотека файлов мнемосхем и несистемных видеокадров;
- библиотека файлов общесистемной помощи;
- библиотека общесистемных файлов пакета Automation Studio 4;
- общесистемные файлы операционной системы.

Внутримашинная база данных содержит данные, описывающие технологический объект управления и сетевую структуру СМЦКПЭЗ, и данные, представляющие текущее состояние объекта мониторинга и его предысторию.

Объекты мониторинга системы описываются в БД (базе данных) как совокупность элементов мониторинга.

Каждый элемент мониторинга описывается определенной структурой данных.

База данных СМЦКПЭЗ реализована на основе программно-технического комплекса Automation Studio 4 компании B&R.

В БД СМЦКПЭЗ сконфигурированы следующие типы блоков ввода/вывода:

3	-	Зам.	57-21		12.21
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

Лист

49

- блок аналогового ввода (AIN);

Блок аналогового ввода (AIN) принимает входной сигнал от одной точки (объекта управления), который может быть аналоговым, частотно-импульсным или от интеллектуального типа полевого устройства модуля аналогового входа, или от другого блока, и преобразует его в подходящую форму для применения в стратегии управления системы. Входной сигнал, поступающий на данный блок, представляет оцифрованные данные из блока датчика модуля аналогового входа, а выходной сигнал представляет значение, выраженное в соответствующих физических единицах измерений.

Разработанные с помощью библиотеки графических объектов видеокadres (мнемосхемы) хранятся на жестком диске станции оператора.

Во время функционирования системы происходит формирование параметров архивных баз данных, исторических трендов, журналов нарушений и событий, которые хранятся в виде файлов на диске станции оператора. Также периодически формируется архивная копия БД, которая позволяет восстанавливать БД при искажении информации в ней.

Пакет ПО APROL обеспечивает формирование режимных листов, создание архивов данных, расчет обобщенных и интегральных показателей, формирование отчетных и учетных документов на рабочей станции операторов, которые могут быть в дальнейшем просмотрены и распечатаны.

Построение информационного обеспечения по принципу распределенной базы данных обеспечивает:

- ускорение обработки информации за счет максимального приближения средств обработки данных и обеспечения принятия решений к объектам управления;

- возможность поэтапного (модульного) наращивания информационной мощности системы;

- надежность функционирования системы мониторинга.

База данных системы строится на основе следующих принципов:

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Лист 50
	Подп. и дата					
	Инв. № подл.					
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ
1	-	Зам.	53-21		11.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	

- однократность ввода информации в систему при многократном ее использовании;
- обеспечение защиты данных от несанкционированного доступа;
- представление данных пользователю в форме удобной для решения поставленных перед ним задач;
- внутримашинная база данных является оригиналом, а документы немашинной базы – копией, изменения, вносимые во внутримашинную базу данных, отражаются в документах немашинной базы данных.

Информационное обеспечение СМЦКПЭЗ распределено на следующих носителях:

- жесткие диски (HDD);
- CD/DVD диски;
- оперативно запоминающее устройство (ОЗУ);
- энергонезависимое ОЗУ;
- ППЗУ.

HDD обеспечивает энергонезависимое хранение информации и время доступа к ней, удовлетворяющее требованиям некоторого класса задач реального времени.

В базе данных СМЦКПЭЗ хранятся файлы:

- файл БД;
- файлы мнемосхем;
- файлы журнала событий.

CD/DVD диски используются для хранения копий баз данных и переноса информации.

Задачи реального времени, функционирующие в жестком временном режиме, используют для хранения данных ОЗУ.

ППЗУ обеспечивает надежное хранение статической информации. Данный вид носителя информации используется для размещения в нем данных, не изменяющихся в процессе функционирования системы.

Инв. № подл.						Подп. и дата	Взам. инв. №
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	
1	-	Зам.	53-21		11.21		
Лист							
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

В процессе создания и редактирования базы данных, контроль вводимых данных выполняется как средствами системы (ввод в соответствии с заданными форматами, контроль на корректность вводимого значения), так и визуально оператором (запрос на подтверждение ввода после отображения вводимых величин).

В системе предусматривается защита от несанкционированного доступа, которая обеспечивается системой паролей.

В процессе функционирования системы выполняется анализ выполнения запросов со стороны эксплуатационного и технологического персонала на корректность.

Данные, вводимые автоматически, проверяются на достоверность значений.

Контроль изменений в инструкциях и руководствах осуществляется соответствующим персоналом.

Обмен данными между узлами осуществляется в соответствии с принятыми протоколами. При этом контроль правильности передачи данных осуществляется программными средствами, осуществляющими обмен.

4.2.3. Организация ведения внутримашинной информационной базы

Процесс создания и ведения информационной базы станции оператора состоит из следующих этапов:

- сбор исходных данных;
- составление полного перечня параметров, участвующих в процессе мониторинга;
- разбиение объекта управления на участки;
- создание динамических изображений видеокладов;
- создание печатных документов (режимных листов, протоколов аварийных ситуаций и т.д.);

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
	3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ				Лист
	1	-	Зам.	53-21		11.21					52
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

- создание файла конфигурации доступа в систему по паролю.

После запуска системы мониторинга ведение базы данных осуществляется системой с автоматической коррекцией данных при их изменении.

Объем, занимаемый базой данных на жестком диске, зависит от размера и конфигурации системы.

4.2.4. Организация сбора и передачи информации

Аналоговые и дискретные сигналы с измерительных датчиков поступают на платы ввода/вывода контролера СМЦКПЭЗ. Обработка информации осуществляется согласно сконфигурированным функциям обработки данных и по алгоритмам, реализованным программным обеспечением.

Средствами сети Ethernet обеспечивается информационная взаимосвязь отдельных узлов СМЦКПЭЗ.

4.2.5. Описание внемашинной информационной базы

Описание принципов построения внутримашинной информационной базы

Внемашинная база данных представляет собой совокупность всех документированных сведений (данных) и сообщений, используемых в системе.

Внемашинная информационная база данных состоит из следующих данных:

- архивные данные, включающие в себя резервные копии конфигурационной информации и архив переменных процесса, перенесенные на средства долговременного хранения информации

- файлы протоколов, которые формируются в процессе работы системы при возникновении соответствующих условий (формирование данных печатных документов производится на основе шаблонов, созданных предварительно с помощью инструментальных средств Automation Studio 4);

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21		53
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

- файлы режимных листов для текущей смены формируются в процессе работы системы;

- файлы режимных листов предыдущих смен формируются в процессе работы системы на основе печатных документов, созданных предварительно с помощью инструментальных средств.

4.3. Описание систем классификации и кодирования

4.3.1. Принципы построения системы классификации и кодирования

Система классификации и кодирования информации предназначена для организации упорядоченной структуры базы данных автоматизированной системы мониторинга целостности конструкции с целью обеспечения удобства информационного обмена между компонентами системы, вычислительного процесса в отдельных узлах и системе в целом. Каждому параметру, входящему в состав базы данных, присваивается определенный шифр, способ формирования которого описан в данном документе. Шифр позволяет определить тип и назначение параметра без обращения к аппаратной части системы.

В данном документе представлена система классификации и кодирования входных/выходных сигналов для системы измерения уровня жидкости в скважинах противотрассовой защиты СМЦКПЭЗ.

В соответствии с общепринятой мировой практикой шифр данных или сигнала называют «тэгом». Все данные в системе имеют уникальные и не повторяющиеся шифры или тэги.

При добавлении новых типов тегов, не описанных ниже, должны соблюдаться следующие правила:

- Не использовать транслит, например в шифре группы «емкость» и «клапан» должны выглядеть как «Tank» и «Valve»
- Код функционального признака прибора по ФСА не должен изменяться

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
	3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ				Лист
	1	-	Зам.	53-21		11.21					54
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

и сокращаться. Остальные поля можно опускать или дополнять по необходимости.

- В коде прибора по ФСА не допускается применение символов пунктуации за исключением символа подчеркивания: «_».

- Поля шифра условного обозначения изделий на схемах соединения и схемах подключения заполняются латинским шрифтом, заглавными буквами.

4.3.2. Принятая система классификации и кодирования

В соответствии с ГОСТ 21.208-2013 основные символьные обозначения измеряемых величин и функциональных признаков приборов должны соответствовать обозначениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Измеряемая величина		Функциональный признак прибора		
	Основное обозначение измеряемой величины	Дополнительное значение, уточняющее измеряемую величину	Отображение информации	Формирование выходного сигнала	Дополнительное значение
1	2	3	4	5	6
А	Анализ, величина, характеризующая качество	–	Сигнализация	–	–
В	Пламя, горение	–	+	+	+

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

3	-	Зам.	57-21		12.21
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

Лист

55

C	+	-	-	Автоматическое регулирование, управление	-
D	+	Разность, Перепад	-	-	Величина отклонения от заданной измеряемой величины
E	Напряжение		-	Датчик, первичный элемент	-
F	Расход	Соотношение, Доля, Дробь	-	-	-
G	+	-	Первичный показывающий прибор	-	-
H	Ручное воздействие	-	-	-	Верхний предел измеряемой величины
I	Ток	-	Индикация	-	-
J	Мощность	Автоматическое переключение	-	-	-
K	Время, Временная программа	-	-	Резерв	-

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

3	-	Зам.	57-21		12.21
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

Лист

56

L	Уровень	–	–	–	Нижний предел измеряемой величины
M	+	–	–	–	Величина или среднее положение (между верхним H и нижним L)
N	+	–	+	+	+

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
O	+	–	–	–	–
P	Давление, Вакуум	–	–	–	–
Q	Количество, Состав, концентрация	Интегрирование, суммирование по времени	–	+	–
R	Радиоактивность	–	Регистрация	–	–
S	Скорость, Частота	Самосрабатывающее устройство безопасности	–	включение, отключение, переключение, блокировка	–

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

3	-	Зам.	57-21		12.21
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

Лист

57

T	Температура	–	–	Конвертирование, передача	–
U	Несколько разнородных измеряемых величин	–	–	–	–
V	Вибрация	–	+	Клапан, задвижка	–
W	Масса	–	–	–	–
X	Нерекондуемая резервная буква	–	Вспомогательные компьютерные устройства	–	–
Y	Событие, состояние	–	–	Соленоид, реле, вспомогательное вычислительное устройство	–
Z	Размер, положение, перемещение	Система инструментальной безопасности, ПАЗ	–	+	–

Примечание: Буквенные обозначения, отмеченные знаком «+», назначаются по выбору пользователя, а отмеченные знаком «–» не используются.

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

3	-	Зам.	57-21		12.21
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

Лист

58

Состав шифра параметра

Примененная в данном проекте система классификации и кодирования параметров имеет следующую структуру:

X X X _ X X X X X X X X X X X X X X X X – код

1 2 3 4 5 6 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 – позиция

Позиции 1 - 3 – для кодирования подсистемы (титула).

Позиции 4 - 6 – необязательные, для кодирования номера узла в подсистеме.

Позиции 7 - 11 – для кодирования функционального признака прибора (параметра):

- LT – точка измерения уровня;
- LIRA – параметр уровня в базе данных ПЛК и АРМ;

Позиции 12 - 14 – для кодирования номера параметра в подсистеме/узле.

Позиции 15 и 16 – необязательные, для кодирования дополнительного номера или символа (например, _1, _A).

Позиции 17 - 21 – для кодирования суффикса дополнительной информации:

•EU – Измеренное значение параметра в проектных инженерных единицах.

•EU_MX – Верхний предел измеряемой величины (max).

•EU_MN – Нижний предел измеряемой величины (min);

•SP_HH – Уставка верхней аварийной границы измеряемой величины (high-high);

•SP_H – Уставка верхней предупредительной границы измеряемой величины (high);

•SP_L – Уставка нижней предупредительной границы измеряемой величины (low);

•SP_LL – Уставка нижней аварийной границы измеряемой величины (low-low);

•ST_CL – состояние закрыто;

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
	3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ				Лист
	1	-	Зам.	53-21		11.21					59
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

- ST_OP – состояние открыто;
- POS – текущее положение (в %);
- CMDOP – команда открыть;
- CMDCL – команда закрыть;
- _L – режим местного управления (local);
- _R – режим дистанционного управления (remote);
- _A – состояние управления оборудованием - автомат (auto);
- _M – состояние управления оборудованием - ручное (manual);

Например: PFZ_010LIRA001_EU – уровень жидкости в скважине №10 системы противоточной защиты.

4.3.3. Принципы формирования шифров различных изделий

Состав шифра шкафа

XXX - XX – кодировка шкафа

1 2 3 4 5 – позиция символа

Позиции 1 - 3 – для кодирования типа шкафа:

- ПЛК – Для шкафа с центральными процессорами контроллеров;
- ИД-ШУС-17-4С № – Для шкафа с модулями удаленного ввода-вывода и/или терминальными панелями;

Позиции 4 и 5 – для кодирования порядкового номера шкафа определённого типа.

Состав шифра контроллерного оборудования

AX.XX – кодировка модуля

1 2 3 – позиция символа

Позиция 1 - для кодировки номера шасси (линейки модулей) внутри шкафа

Позиции 2 и 3 – для кодирования порядкового номера модуля в шасси.

Состав шифра блоков питания, автоматических выключателей

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
	3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ				Лист
	1	-	Зам.	53-21		11.21					60
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

XXX – кодировка оборудования

1 2 3 – позиция символа

Позиции 1 и 2 - для кодировки типа оборудования:

- PS – блок питания (power supply);
- SF – автоматический выключатель.

Позиция 3 – для кодирования порядкового номера оборудования в шкафу.

Состав шифра блоков реле, клеммников

XXX – кодировка оборудования

1 2 3 – позиция символа

Позиции 1 и 2 - для кодировки типа оборудования:

- К – реле;
- Х – клеммник проходной сигнальный;
- ХТ – клеммник проходной для организации питания внутри шкафа;
- ХF – клеммник с предохранителем.

Позиция 3 – для кодирования порядкового номера оборудования в шкафу.

Состав шифра клеммных коробок

КК-XX – кодировка клеммных коробок

1 2 – позиция символа

Позиции 1 и 2 - для кодирования порядкового номера скважины

Состав шифра полевых кабелей и проводов.

Шифр кабеля от датчика до клеммной коробки:

С-XXXXX – кодировка кабеля от датчика до клеммной коробки

1 2 3 4 5 – позиция символа

Позиции 1 - 5 - для кодирования позиции прибора

Шифр кабеля от клеммной коробки до шкафа-концентратора:

КК-XX – кодировка кабеля от клеммной коробки до шкафа

1 2 – позиция символа

Позиции 1 и 2 - для кодирования порядкового номера скважины

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

3	-	Зам.	57-21		12.21
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

Лист

61

Шифр проводов полевых кабелей:

XXXXX-X – кодировка проводов полевых кабелей

1 2 3 4 5 6 – позиция символа

Позиции 1 - 5 - для кодирования позиции прибора

Позиции 6 - для кодирования номера провода внутри кабеля.

5. Обоснование принятых в проекте решений по программному обеспечению

5.1. Описание программного обеспечения

Программное обеспечение системы представляет собой совокупность программных средств, установленных и функционирующих на определенных технических средствах. Технические средства СМЦКПЭЗ, функционирующие под управлением программного обеспечения, включают в себя:

- контроллеры, выполняющие функции первичной обработки данных, автоматического и дистанционного управления объектом;

- АРМ оператора. Выполняет функции отображения текущих, статистических и архивных данных, дистанционного управления объектами;

В качестве базового оборудования использовано контроллерное оборудование X20 System компании В&R. В качестве программного обеспечения выбран комплекс программных средств от производителя контроллерного оборудования.

5.1.1. Структура программного обеспечения

Выполнение всех функций системы обеспечивается использованием комплекса программного обеспечения, включающих в свой состав:

- базовое программное обеспечение;
- специализированное программное обеспечение;
- прикладное программное обеспечение.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Лист 62		
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист 62
1	-	Зам.	53-21		11.21		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

Базовое программное обеспечение

Базовое программное обеспечение включает в себя операционные системы и стандартные пользовательские программные средства.

Операционные системы

Для АРМ оператора, предусматривается операционная система Microsoft Windows 10, так как программное обеспечение фирмы V&R ориентировано на операционные системы фирмы Microsoft.

Пользовательские программные средства

Предлагаемая конфигурация базового программного обеспечения позволяет, при необходимости, использовать на рабочих станциях широко распространенные программные средства, такие как офисный пакет Microsoft Office, антивирусные и другие прикладные программы.

Специализированное программное обеспечение

Специализированное базовое программное обеспечение представляет собой набор программных продуктов, разработанных фирмой V&R для автоматизации технологических процессов. Специализированное программное обеспечение, по видам использования, может быть разделено на три группы:

- Микропрограммное обеспечение Firmware.
- Исполняемое Runtime программное обеспечение. Среда исполнения прикладного программного обеспечения
- Инструментальное программное обеспечение для создания прикладного программного обеспечения

Микропрограммное обеспечение Firmware и драйверы

К программному обеспечению данной группы относится низкоуровневые программы, поставляемые в составе аппаратных компонентов системы. Сюда входит: системное программное обеспечение логических контроллеров, панелей, коммуникационных карт и т.д. Программы Firmware хранятся в энергонезависимой памяти.

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата			Лист 63
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ
1	-	Зам.	53-21		11.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	

зависимой памяти и поддерживают работу целевого устройства. Прошивки поставляются в составе оборудования, а также имеются в свободном доступе на сайте производителя. Существует определенная совместимость между используемым в рамках системы микропрограммным и прочим программным обеспечением. Все особенности данной совместимости подробно отражены в документации и на сайте производителя.

Исполняемое Runtime программное обеспечение

К данной группе относятся программы, под управлением которых выполняется прикладное программное обеспечение, разработанное пользователем под свои, конкретные задачи.

Инструментальное программное обеспечение

К данной группе относятся программы для разработки программного обеспечения контроллеров и приложений операторского интерфейса (АРМ). Инструментальное программное обеспечение построено на базе пакета программ фирмы Овен.

Прикладное программное обеспечение

Прикладное программное обеспечение обеспечивает реализации целевых функций системы (перечисленных в ТЗ), создается средствами разработки и включает в себя:

- Программное обеспечение контроллеров.
- Программное обеспечение АРМ оператора.

5.1.2. Функции частей программного обеспечения

Основные функции программного обеспечения

ПО системы позволяет реализовать следующие основные функции:

- сбор и обработку входных аналоговых и дискретных параметров, формирование сигналов нарушения технологического регламента и аварийных ситуаций;

Инв. № подл.						ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
							64
Подп. и дата							
Взам. инв. №							
	3	-	Зам.	57-21		12.21	
	1	-	Зам.	53-21		11.21	
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	

- формирование на запоминающем устройстве архивов параметров;
- формирование расчетных параметров;
- выдача управляющих воздействий на исполнительные механизмы;
- реализация контуров регулирования;
- выполнение алгоритмов противоаварийной защиты и блокировок;
- выполнение алгоритмов управления технологическим процессом;
- организация информационного обмена между контроллерами и станциями операторов, а также другими подсистемами.

Операторский интерфейс интегрирован в системе управления и позволяет выполнять широкий круг операций, как по конфигурированию системы, так и по управлению процессом.

Инструментарий пакета программ дает возможность как начальной настройки рабочей станции на текущую конфигурацию объекта управления, так и оперативной ее корректировки в режиме «on-line».

К данной группе функций относятся также формирование архивных копий базы данных (БД) станций, восстановление БД при ее нарушении.

В режиме конфигурирования осуществляется формирование списков оперативного персонала и определение прав доступа каждого работника. Дополнительные функции включают в себя функции начальной загрузки контроллеров.

К функциям интерфейса оператора относятся:

- получение информации о протекании процессов мониторинга
- формирование архива исторических данных;
- отображение текущего состояния процесса мониторинга и оборудования в виде мнемосхем, диаграмм, таблиц и т.д. на основе многооконного интерфейса;
- отображение исторических трендов параметров;
- расчет обобщенных показателей работы установок и агрегатов;
- прием от подсистем верхнего уровня иерархии заданий и ограничений

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №				
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21		65
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

по ведению процесса мониторинга

- обеспечение безопасности путем контроля прав доступа оператора, а также анализа вводимой информации;

- контроль и диагностика работоспособности программно-технических средств;

В состав фирменного программного обеспечения входят также инструментальные (сервисные) средства для разработки отладки и документирования прикладного программного обеспечения, проведения наладочных работ.

Средства проектирования

Система проектирования содержит богатый спектр дополняющих друг друга инструментальных средств, которые позволяют решать широкий круг задач построения систем управления различного назначения. С их помощью могут проектироваться стандартные системы автоматизации, системы противоаварийной защиты и автоматики безопасности, а также резервированные системы повышенной надежности.

Инструментальные средства проектирования позволяют:

- выполнять конфигурирование аппаратуры и настройку параметров приборов полевого уровня;

- проектировать системы промышленной связи;

- использовать единую стратегию оперативного управления и мониторинга;

- создавать и обслуживать дисплеи графического отображения динамики управления технологическим процессом;

- выполнять настройку систем архивирования значений и событий;

- настраивать систему отчетов и режимных листов.

Наличие готовых функциональных блоков и специальных инструментальных средств проектирования, позволяет выполнять работы над проектом специалистам различных областей. При этом каждый из них может использо-

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата			Лист 66
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ
1	-	Зам.	53-21		11.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	

вать наиболее удобные для себя инструментальные средства.

5.1.3. Методы и средства разработки прикладного программного обеспечения

Средства разработки

Центром управления системы разработки является Automation Studio 4, это интеграционная платформа для комплекта средств разработки, а также основа для решения всех задач проектирования системы управления технологическим процессом. Здесь выполняется создание, управление, архивирование и документирование данных проекта.

Инженеру-проектировщику предоставляется полный спектр функций разработки всей системы управления в целом, ориентированный на конкретный проект и его задачи, в виде оптимальным образом скоординированного набора средств проектирования. Функции проектирования также являются основой для создания системы диагностики и управления обслуживанием средств автоматизации. Все функции снабжены мощной системой интерактивной помощи. Набор инструментов проектирования включает средства для эффективной разработки:

- аппаратного обеспечения системы включая станции распределенного ввода/вывода и полевые устройства;
- сетей обмена данными;
- систем автоматизации для непрерывных и рецептурных процессов;
- человеко-машинного интерфейса;
- обработка данных проектирования в большом объеме, а также средства для взаимодействия с базовыми средствами проектирования САПР/CAD;
- функций диагностики и управления обслуживанием;
- приложений, удовлетворяющих повышенным требованиям к безопасности.

Все языки программирования, входящие в состав Automation Studio 4 со-

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ					Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21						67
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

ответствуют требованиям стандарта DIN EN 61131-3. В качестве основных языков используются:

- **LD** - графический язык программирования лестничных диаграмм LAD основан на представлении электрических схем. При программировании используются знакомые символы, например, нормально разомкнутые и нормально замкнутые контакты, катушки и лампы.

- **FBD** - этот графический язык программирования использует логические символы булевой алгебры. Он особенно удобен для соединения органов управления, поскольку визуализация упрощает понимание алгоритма программирования.

- **IL** – язык, соответствующий стандартам IEC, который сегодня можно найти на почти каждом контроллере. Лучше всего сравнивать этот язык с программированием на языках ассемблера.

- Командно-ориентированный язык, удобный программирования для станков

- Используется для формулирования коротких секций программ с логическими функциями

- **ST** – это PASCAL-подобный язык высокого уровня, оптимизированный для программирования контроллеров. Является самым распространенным языком IEC 61131-3. Используется для программирования задач с комплексными алгоритмами обработки данных. ST позволяет:

- Выполнять быстрое и удобное программирование.

- Получать качественные программы для контроллеров.

- Получать программы с простой и ясной структурой.

- Выполнять простую и быструю отладку программы.

- **CFC** – это язык, аналогичный FBD. Если FBD-редакторы ориентированы на сеть и размещают блоки автоматически, в CFC пользователь может свободно размещать блоки на экране. Можно создавать петли обратной связи без временных переменных. Этот язык особенно удобен для представления обзора приложения.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21		68
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

• **SFC** – графически ориентированный язык, который ясно иллюстрирует последовательности управления. Он хорошо подходит для работы с процедурами, основанными на времени или на событиях. Последовательная функциональная схема состоит из цепочки шагов управления, которые связываются условиями переключения.

Automation Studio 4 включает в себя встроенный пакет для создания приложений ЧМИ, которые выполняются на всех типах аппаратного обеспечения – от простого текста до кнопок дисплея Full HD и/или сенсорного экрана.

Среда программирования Visual Components содержит полный набор средств управления, связанных с переменными процесса в управляющей программе. Приложения визуализации создаются независимо от используемого аппаратного обеспечения ЧМИ, что означает, что они в равной степени могут выполняться на локальном дисплее, удаленном терминале или VNC-клиенте.

Инструмент Visual Components предлагает разнообразие предварительно запрограммированных элементов разработки для диаграмм процесса, способность группировать средства управления и множество шаблонов, ускоряющих разработку. Гибкие решения упрощают создание диаграмм процессов, которые могут быть представлены на разных дисплеях, при этом поддержка Unicode позволяет включить в состав изображений на страницах символы ориентальных языков.

Методы разработки

При разработке проекта используется объектный подход к программированию. Каждый технологический объект, с точки зрения программного обеспечения представлен объектом определенного типа. Каждый объект имеет набор полей, позволяющих его конфигурировать и управлять им. Каждый объект имеет программный код в PLC и интерфейс на верхнем уровне. Типизация программных объектов выполняется как с учетом технологического признака, так и в соответствии с типами проектных схем управления. В рамках проекта выделяются следующие типовые объекты:

- Точка измерения параметра ТИ (телеизмерения).

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ Лист 69
1	-	Зам.	53-21		11.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	

- Точка сигнализации.

В рамках работ по созданию прикладного программного обеспечения, в соответствии с ТЗ, разрабатываются следующие подсистемы и блоки:

- Аппаратная и сетевая конфигурация системы

•Библиотека типовых объектов. При этом каждый объект имеет программный модуль в контроллере и графический интерфейс на АРМ оператора. На верхнем уровне каждый объект представлен: графическим символьным элементом и расширенным окном состояния (управления). Графический символьный элемент отображается на статической части мнемосхем. Он отображает (сигнализирует) основные, важные, параметры объекта: «Значение измерения», «Включен», «Открыт», «Авария», «Качество сигнала» и т.д. В расширенном окне состояния отображаются вся информация по данному объекту. Окна используются для оперативного управления исполнительными механизмами и конфигурирования, и параметризации объектов

- Программные блоки для автоматического управления системой

•Подсистема отображения информации по работе системы на статических мнемосхемах. Количество экранов выполняется минимальным, но при этом учитывается их загруженность, группировка параметров по участкам, обеспечивающая простоту восприятия оператором. Учитывая специфику объекта и объем каналов ввода вывода, предлагается горизонтальная иерархия (линейная) видеокладов. При этом один из экранов определяется как «Главный рабочий экран».

•Подсистема формирования тревожных сообщений (алармов) и регистрации событий в системе

- Подсистема регистрации действий оператора
- Подсистема архивирования
- Экраны трендов

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
	Подп. и дата						
	Подп. и дата						
3	-	Зам.	57-21		12.21	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	53-21		11.21		70
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

- Экраны диагностики системы
- Экраны настройки системы

5.1.4. Операционная система

В качестве операционной среды для операторских станций используется операционная система Windows 10 Enterprise 64-разрядная.

Microsoft Windows – это надежная, высоко оперативная, мощная и высокопроизводительная операционная система, имеет хорошо развитую систему безопасности и большой набор системных утилит. При создании этой системы корпорация Microsoft сохранила все полезные возможности ОС предыдущих версий — технологию Plug and Play, простой и понятный пользовательский интерфейс, широкие возможности управления — и улучшила их. Кроме того, их дополнили новые система безопасности, средства управления и обеспечения надежности.

Высокая надежность Windows определяется:

- Защитой файлов Windows. Защищает основные файлы системы от перезаписи при установке приложений. В случае перезаписи файла система защиты Windows File Protection заменит перезаписанный файл правильной версией. Защита системных файлов, описанная выше, обеспечивает надежную работу системы Windows и отсутствие системных сбоев, характерных для более ранних версий системы Windows.

- Вытесняющая многозадачность, многопроцессорность и многопоточность, страничная организация виртуальной памяти, поддержка симметричной многопроцессорной обработки (SMP), встроенные сетевые возможности обеспечивают высокую производительность Windows.

- Windows обеспечивает ключевые технологии: DDE (Обмен динамическими данными), OLE (Связывание и встраивание объектов), OPC – OLE для управления процессами и ODBC (подключение открытых баз данны

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №
3	-	Зам.	57-21		12.21	Лист 71
1	-	Зам.	53-21		11.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ

5.1.5. Ограничение применения

Дополнительные программы могут повредить важные системные файлы.

Некоторые динамические библиотеки (DLL) играют очень важную роль в работе системы. Большинство этих библиотек «привязаны» к ОС или другому системному ПО. Дополнительные программы загрузят свои собственные версии динамических библиотек DLL, которые могут привести к проблемам в работе ПО.

Не допускается менять конфигурацию операционной системы, которая осталась после установки программного обеспечения.

Не допускается устанавливать экранные заставки (screen savers).

Не допускается включать режимы энергосбережения (power-save); например, отключение видеоадаптера или останов жесткого диска при длительном простое компьютера.

Не допускается заменять драйверы (файлы с расширением .sys), программы (файлы .exe) или библиотеки (файлы .dll), находящиеся в директории WINDOWS\system32 (и ее поддиректориях).

Кроме программного обеспечения компании, на рабочих станциях оператора можно использовать следующие приложения сторонних фирм:

- Microsoft Office;
- Adobe Acrobat Reader;
- антивирус.

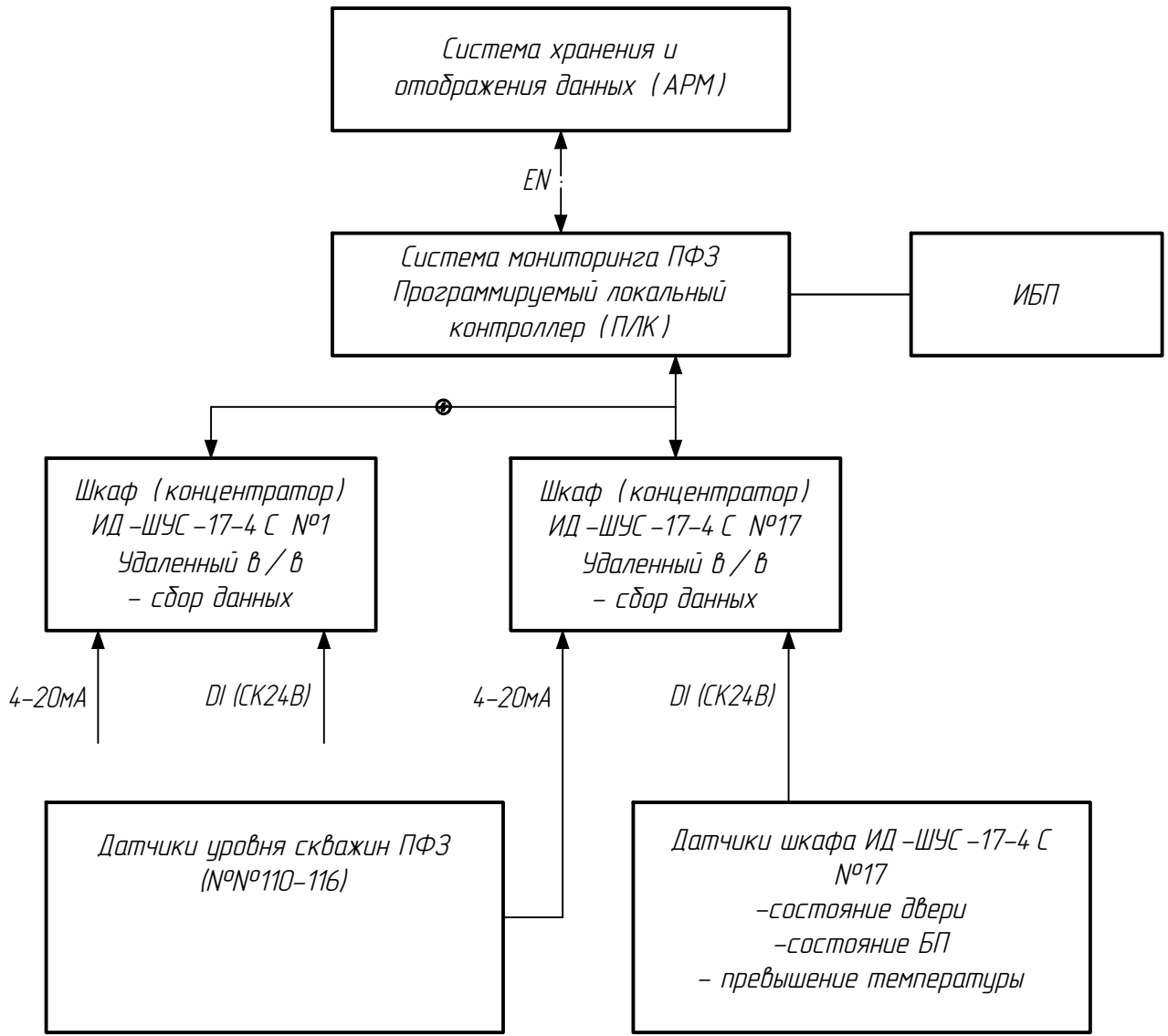
5.1.6. Принятые решения по метрологическому обеспечению

Используемые для получения информации о параметрах датчики являются сертифицированными средствами измерения и входят в реестр информационного федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений:

- **уровнемер радарный – МПУ-310.10.BPA.D1.C1.E2.S1.A1.H1.L4.13**
- **система управления модульная – MasterSCADA и прикладное ПО.**

Инв. № подл.						ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
							72
	5	-	Зам.	334-23			09.23
Подп. и дата						ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
							72
Взам. инв. №						ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПЗ	Лист
							72
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	

Схема функциональной структуры



Условные обозначения:

- EN Сеть Ethernet;
- Магистральный одномодовый оптический кабель;
- 4-20mA Аналоговый сигнал 4-20mA с HART;
- DI (СК24В) Дискретный сухой контакт 24В

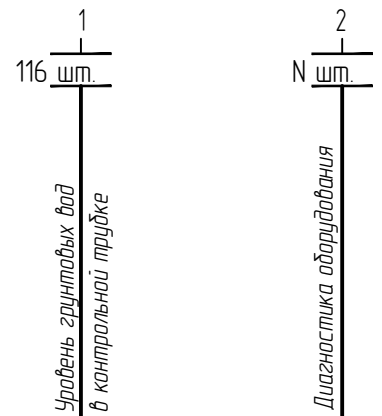
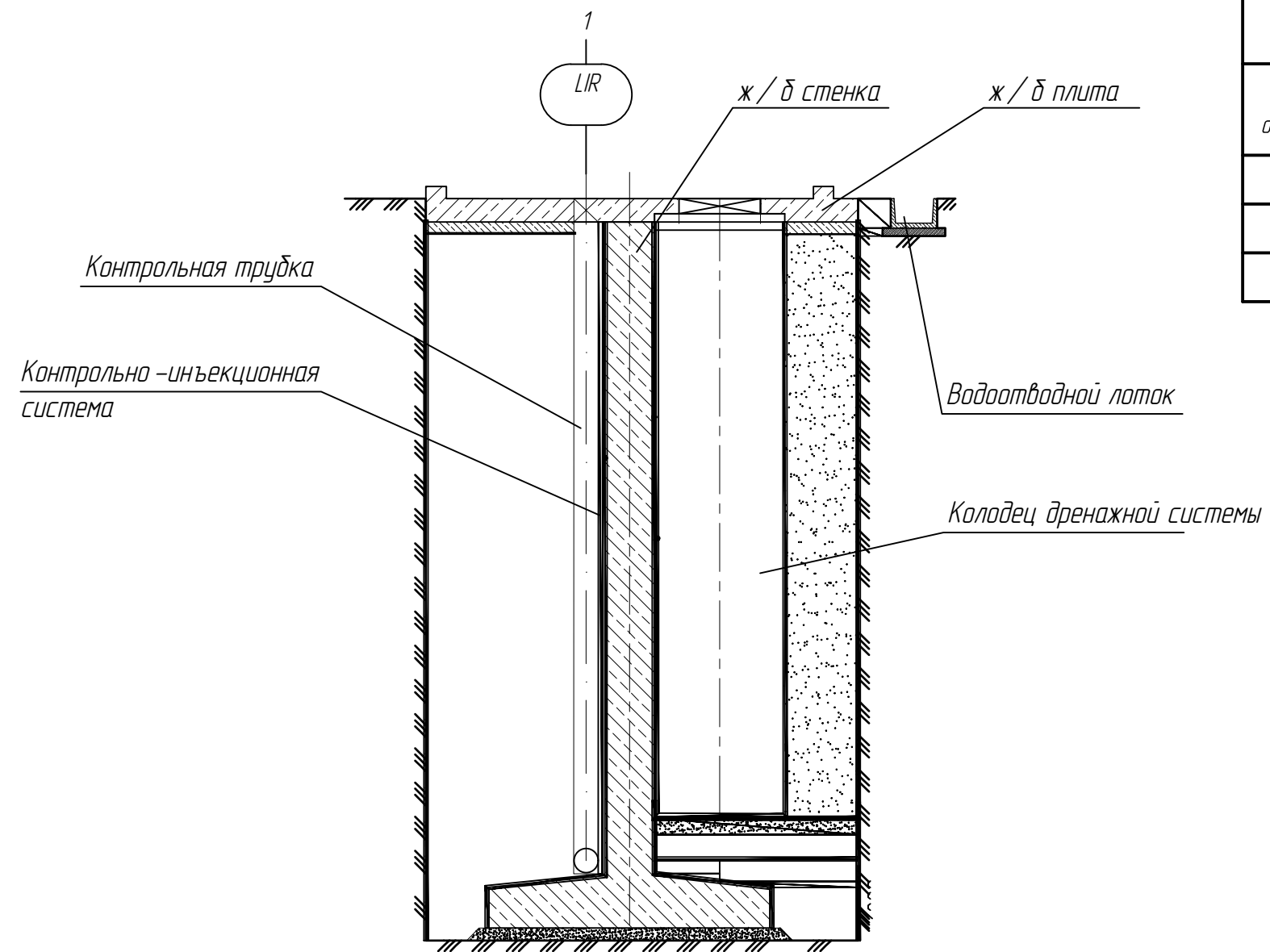
Согласовано:

Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

ГТП-14/2020-1- ИОС 7.1-ГЧ.1					
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»					
3	-	Зам.	57-12		12.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Палеха			11.20
Н. контр.		Мартынов			11.20
ИП		Жабриков			11.20
Утв.		Пенчиков			11.20
Схема функциональной структуры					
			РУСАТОМ ГРИНВЕЙ РОСАТОМ		

Перечень приборов и средств автоматизации

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
LT	Датчик уровня, 4-20mA/Hart, IP65	116	

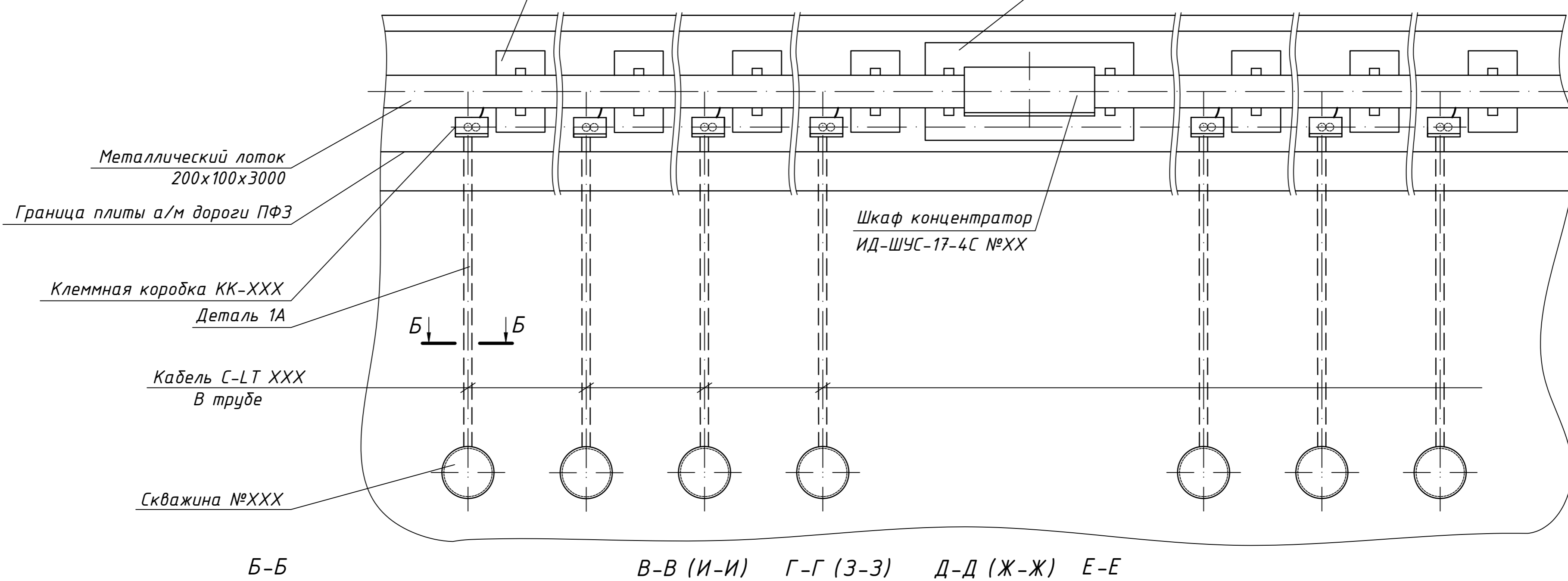
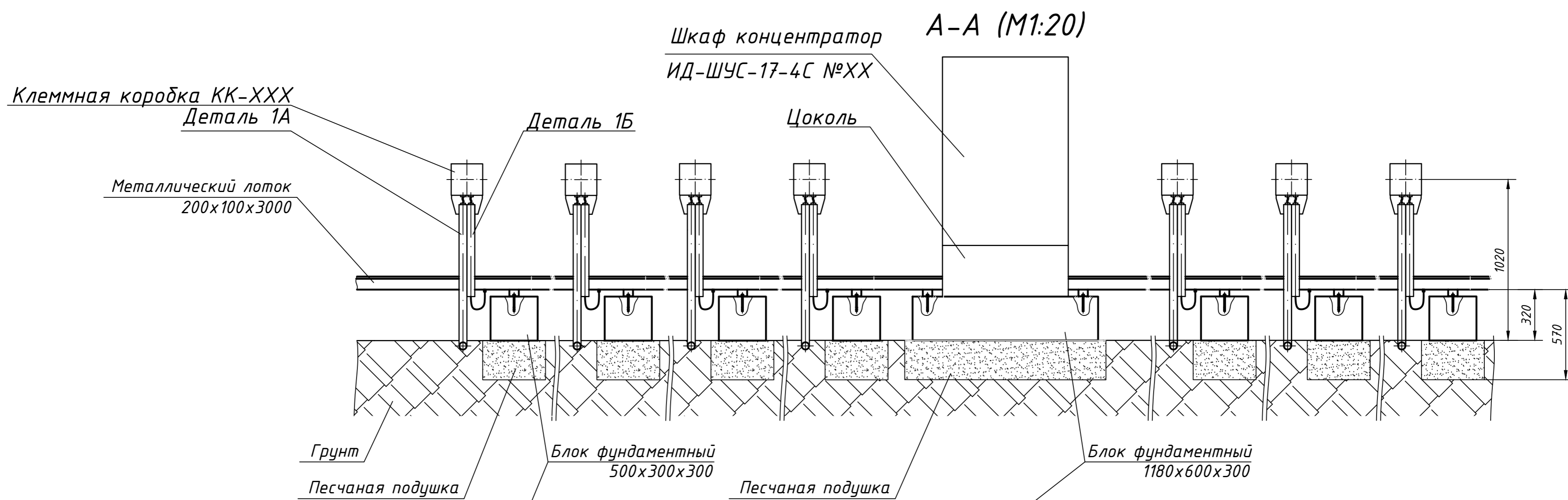
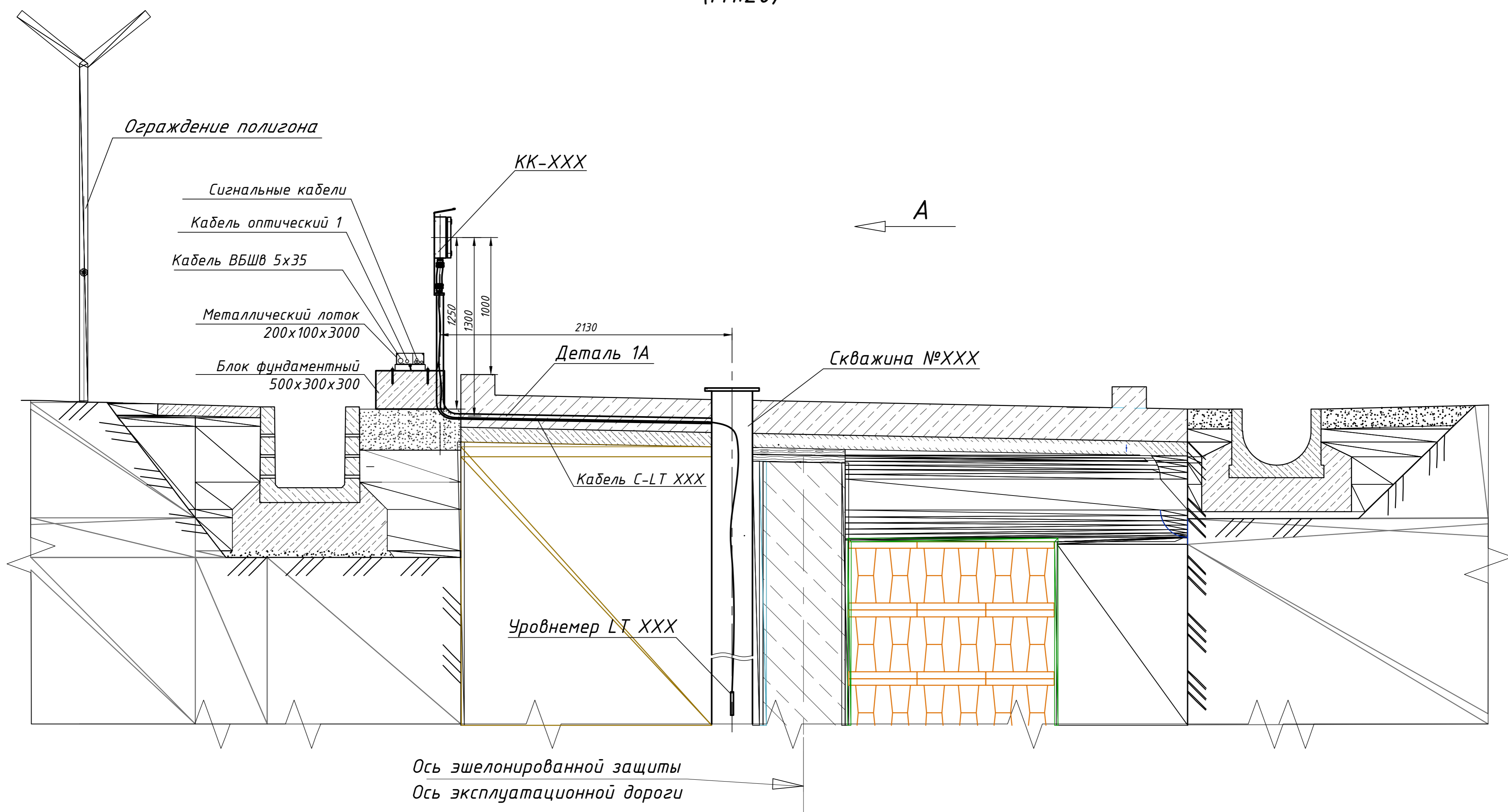


Поле	Шкаф (концентратор) ИД-ШУС-17-4С	Измерение	1	2
Операторная	Шкаф ШУ 1	Контроль	○	○
		Регистрация	○	○
		Сигнализация состояния	○	○

ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.2									
5	-	Зам.	334-23		09.23	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»	Стадия	Лист	Листов
3	-	Зам.	57-12		12.21		П	1	1
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы		
Разработал	Палеха				11.20	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Схема автоматизации  </div>			
Н. контроль	Мартинов				11.20				
ГИП	Жадриков				11.20				
Утвердил	Пенчиков				11.20				

Согласовано:

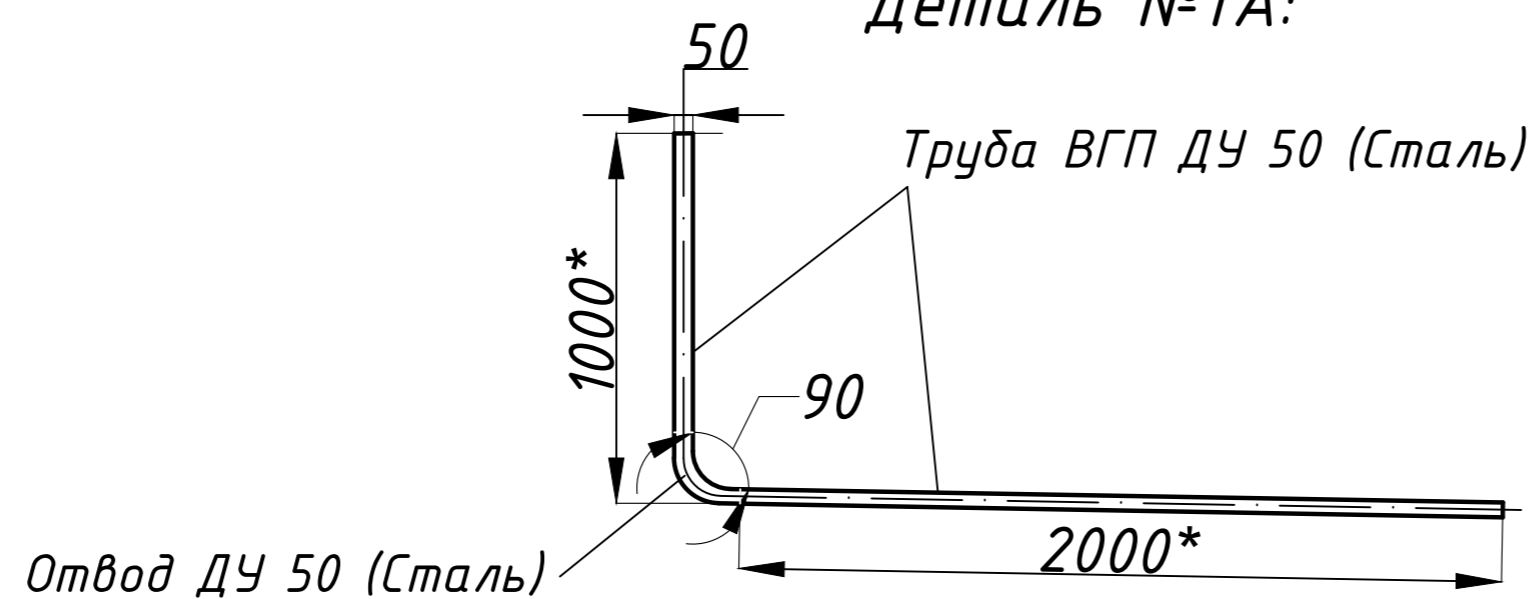
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N



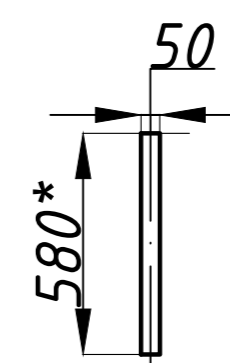
Б-Б (M1:2)



Деталь №1А:



Деталь №1Б:



Примечание.

1. План расположения закладных Деталей № 1А (из труб ВГП ДУ50) представлен для 7ми скважин. Представление других скважин принять аналогичным.
2. Предусмотреть прокладку Детали № 1А (из труб ДУ50) от скважин до траншеи установки клеммных коробок в ж/д основании дороги.
3. XXX-порядковый номер прибора, шкафа, клеммной коробки, кабеля;
4. XX-порядковый номер шкафа концентратора.
5. * - размеры уточнить при монтаже.

5	-	Зам	334-23	09.23	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап 1. Создание противофильтрационной эшелонированной защиты вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».	Система мониторинга целостности конструкции профильтративной эшелонированной защиты	Статус	Лист	Листов
3	-	Зам	57-12	12.21				П	1	2
1	-	Зам	53-21	11.21						
Изм	Колуч	Лист	№ док	Дата	План расположения средств технического обеспечения					
Разработал	Палева			11.20	Утвердил	Пенчиков	11.20			
Н. контроль	Мартынов			11.20				Формат А1		

План 1 этажа здания АБЗ

Граница проектирования

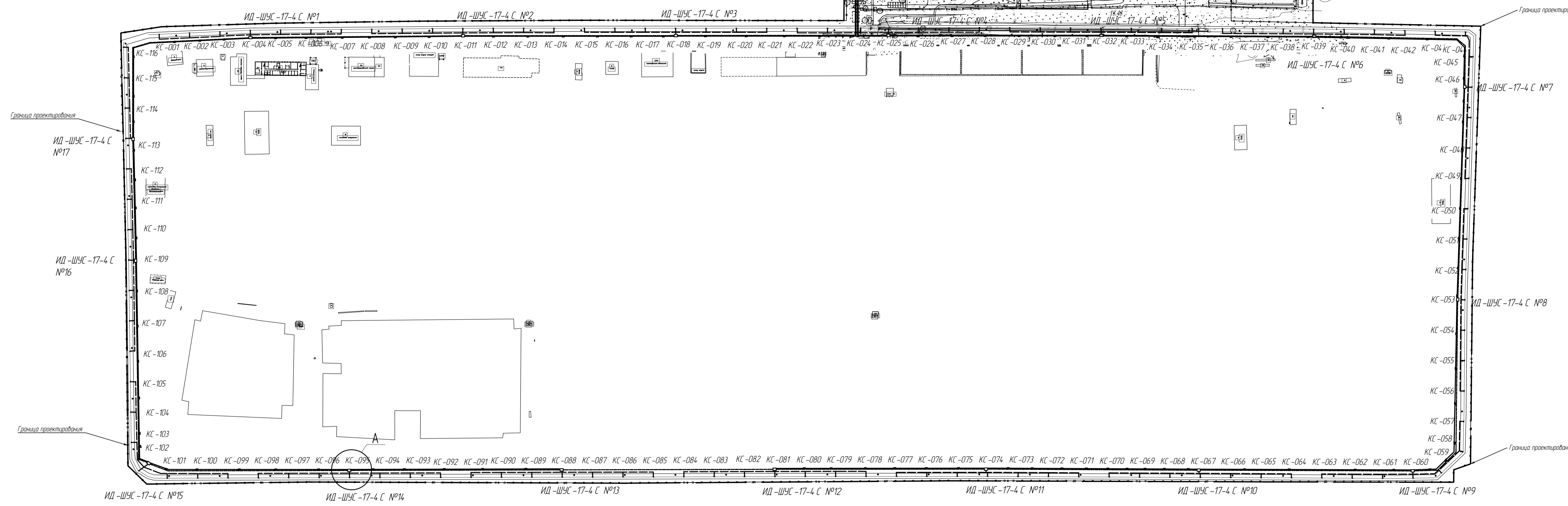
Граница проектирования

Граница проектирования

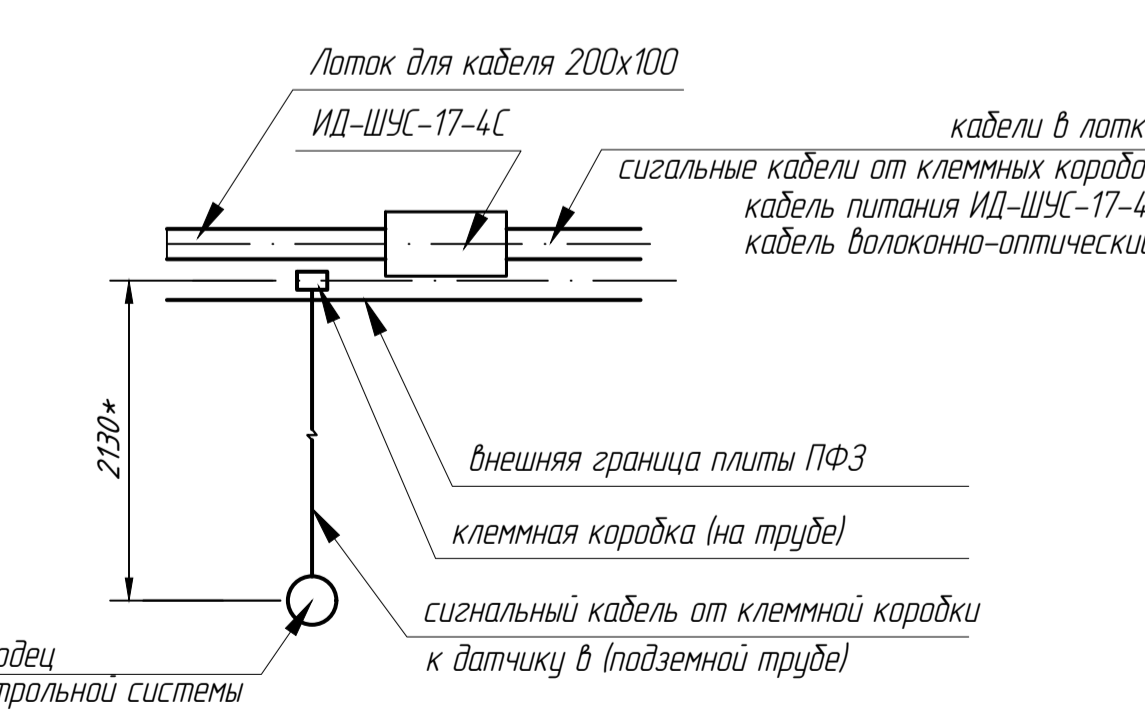
Граница проектирования

Граница проектирования

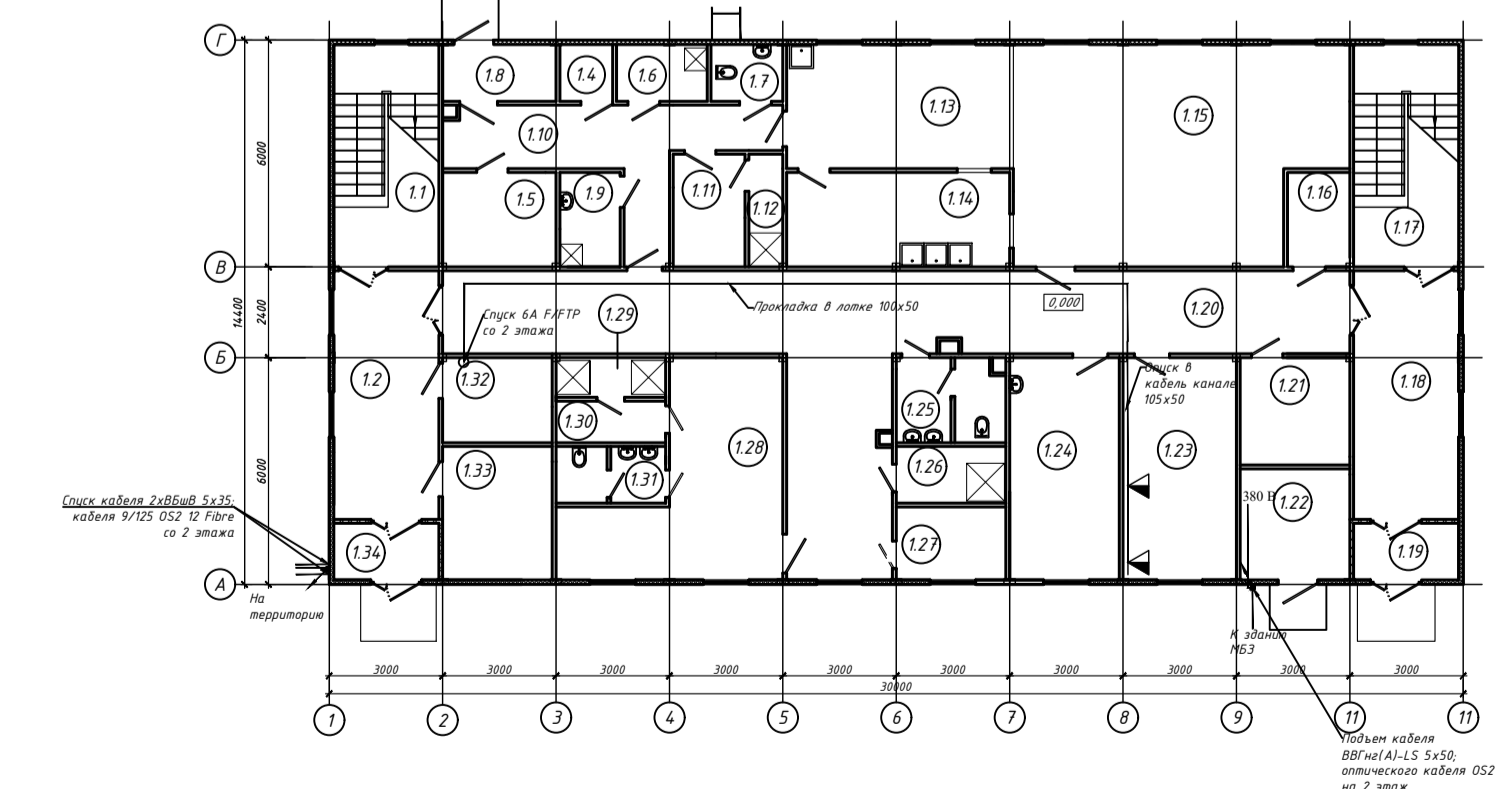
Граница проектирования



А-А

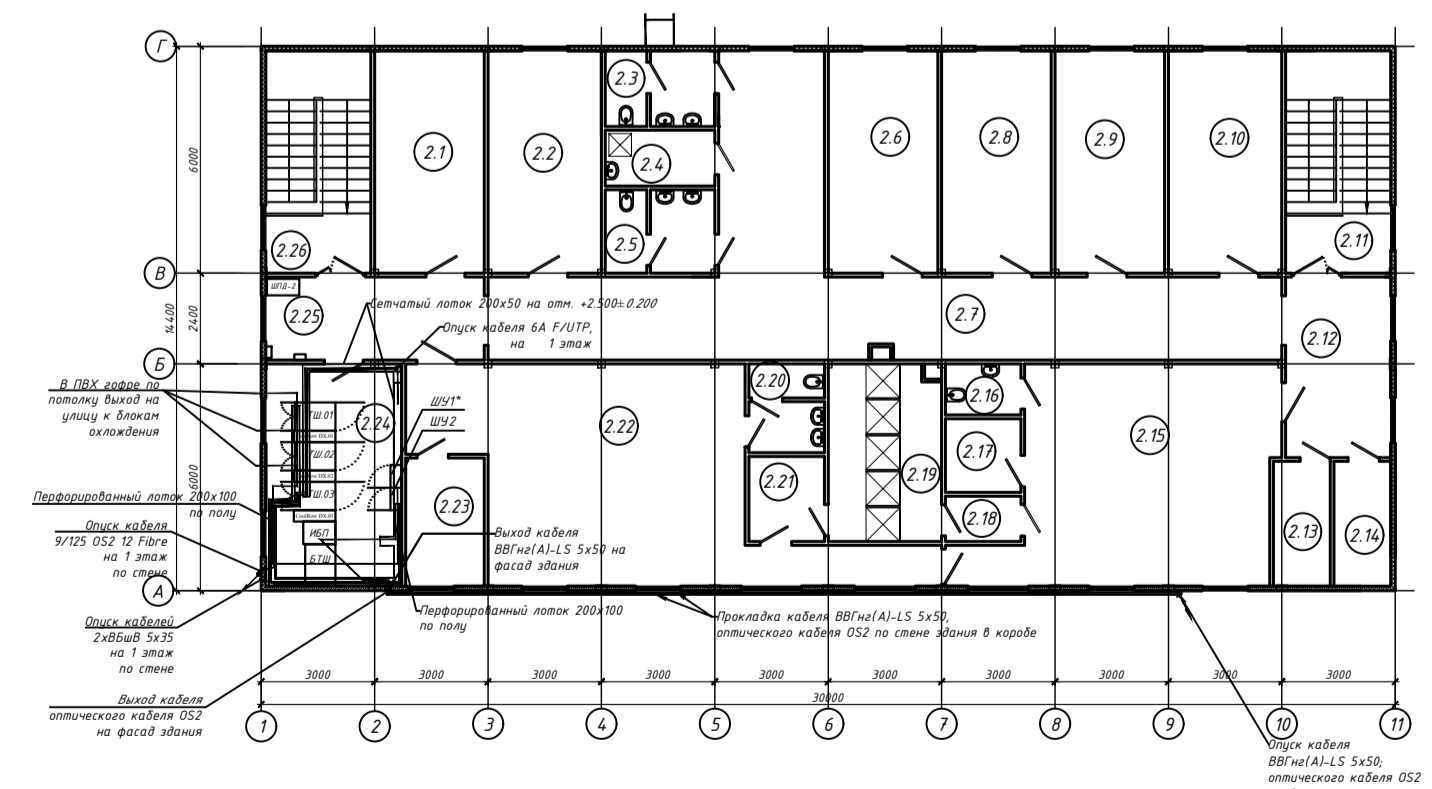


План 1 этажа здания АБЗ

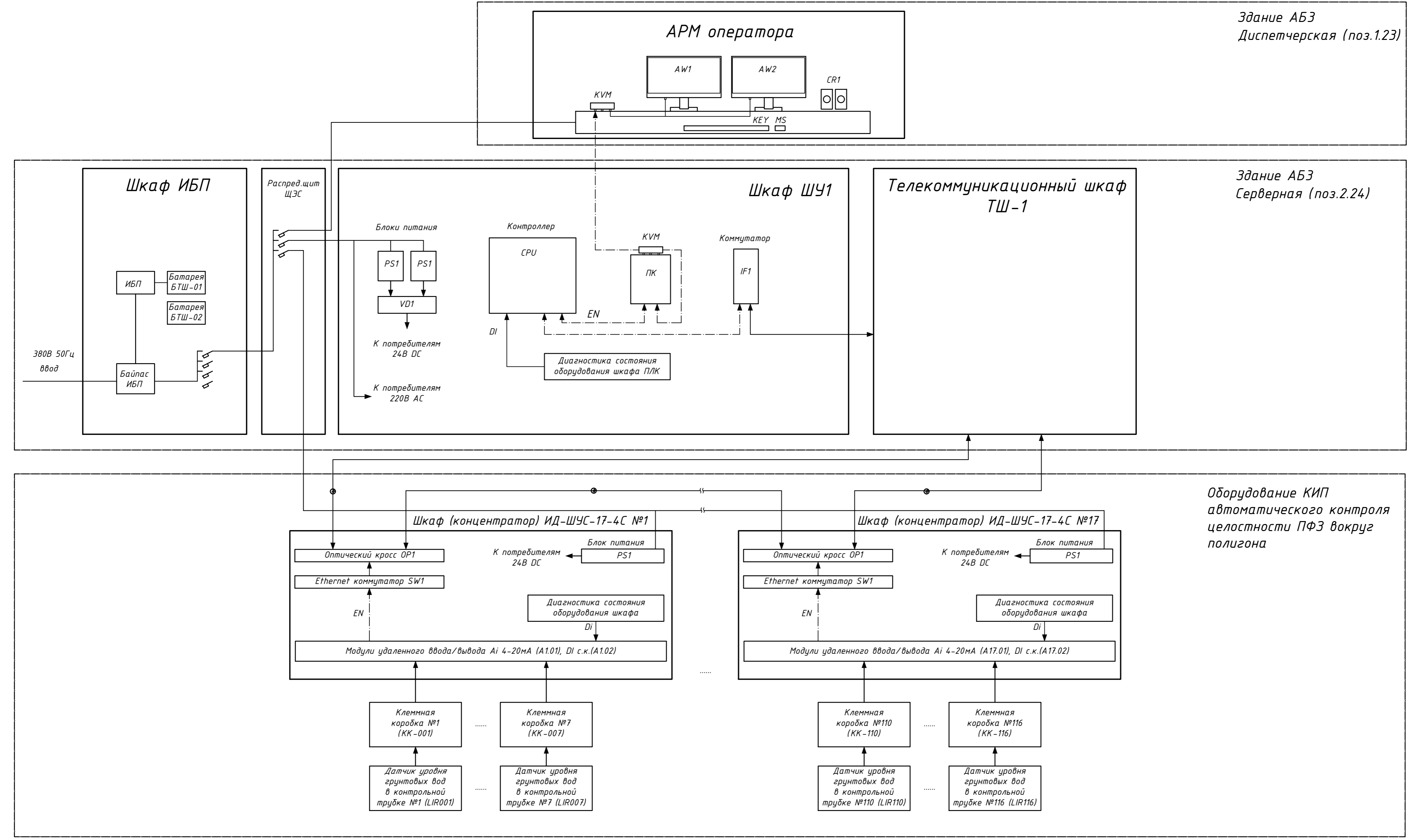


Номер помещения	Назначение	Площадь, кв. м	Объем, куб. м	Средняя высота, м
1.1	Административная	10,25	1,20	0,92
1.2	Вестибюль	0,25	1,20	0,24
1.3	Глобальный центр	0	1,20	0,53
1.4	Служба технической поддержки	2,1	1,20	1,74
1.5	Кабинет	1,5	1,24	1,94
1.6	Помещение для хранения	3,4	1,25	0,31
1.7	Сл. узел	2,85	1,28	4,35
1.8	Резервное	4,5	1,27	5,6
1.9	IT-узел	4,25	1,29	23,62
1.10	Кабинет	0,62	1,29	1,95
1.11	Гардеробная	5,6	1,30	3,19
1.12	Душевая	2,68	1,31	4,27
1.13	Диспетчерская	10,82	1,32	6,52
1.14	Помещение персонала	0,58	1,33	10,24
1.15	Склад	4,12	1,34	14,17
1.16	Склад	4,98	1,34	14,17
1.17	Административная	10,25		
1.18	Вестибюль	0,25		
1.19	Трансформаторная	4,17		

План 2 этажа здания АБЗ



Номер помещения	Назначение	Площадь, кв. м	Объем, куб. м
2.1	Вестибюль	10,83	0,4
2.2	Помещение персонала	10,61	
2.3	Сл. узел	5,81	
2.4	IT-узел	4,34	0,4
2.5	Кабинет	4,30	
2.6	Кабинет	10,63	
2.7	Кабинет	12,88	
2.8	Кабинет	10,65	
2.9	Кабинет	10,65	
2.10	Кабинет	10,61	
2.11	Административная	10,25	
2.12	Кабинет	10,61	
2.13	Резервное	4,17	
2.14	Помещение персонала	4,17	0,4
2.15	Гардеробная	39,65	
2.16	Сл. узел	2,7	
2.17	Помещение персонала	4,07	0,4
2.18	Гардеробная	2,4	
2.19	Душевая	16,1	
2.20	Сл. узел	4,58	
2.21	Гардеробная	4,5	
2.22	Гардеробная	53,09	
2.23	Помещение персонала	7,95	0,4
2.24	Кабинет	21,97	
2.25	Кабинет	12,71	
2.26	Административная	10,25	
Итого		424,51	



Здание АБЗ
Диспетчерская (поз.1.23)

Здание АБЗ
Серверная (поз.2.24)

Оборудование КИП
автоматического контроля
целостности ПФЗ вокруг
полигона

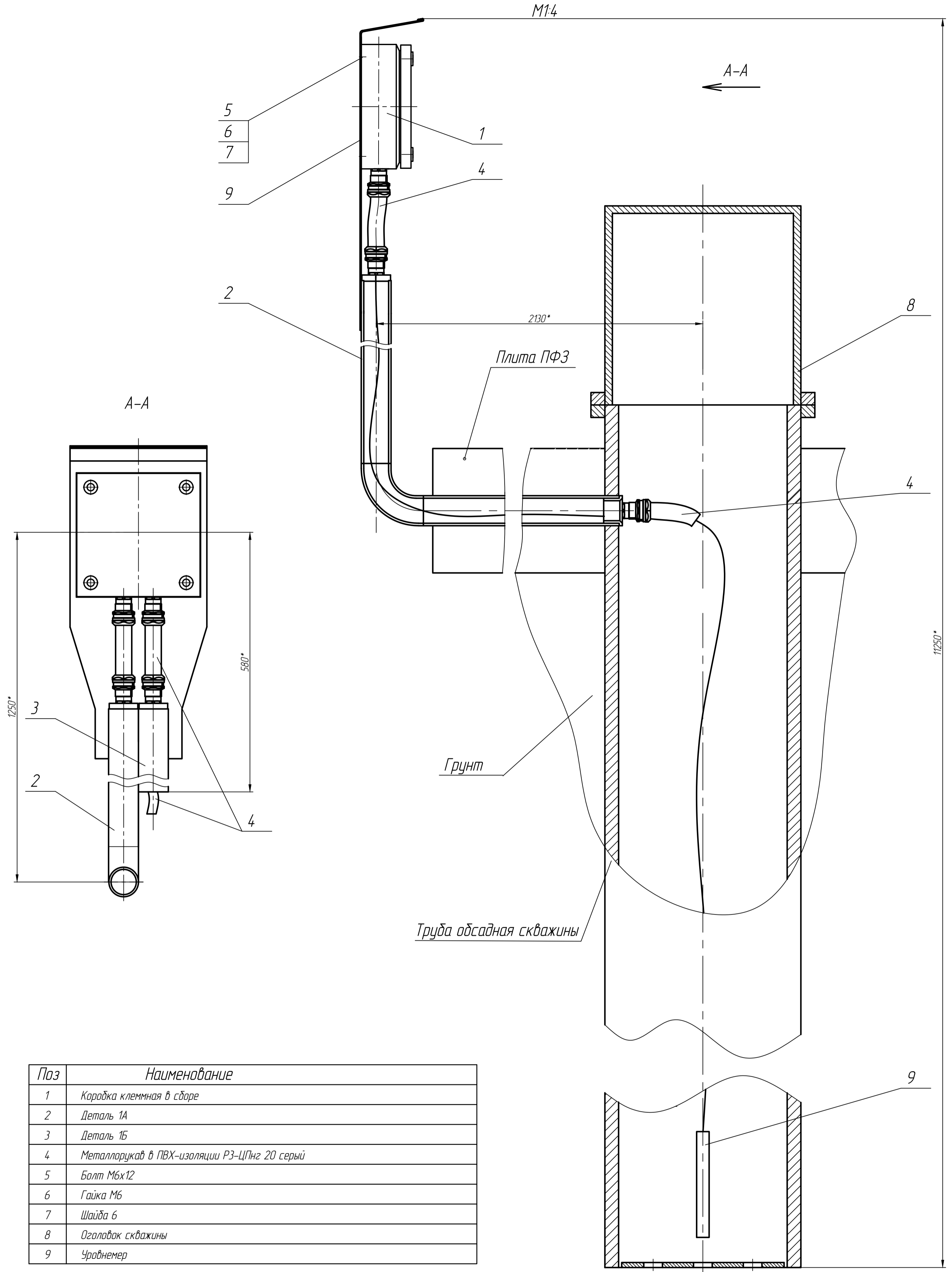
- Условные обозначения:
- EN — Сеть Ethernet (медь);
 - Магистральный одноволоковый оптический кабель;
 - Сигналы оборудования КИПа
 - Силовые цепи питания

ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.4						
5	—	Зам	334-23		09.23	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап 1. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».
3	—	Зам	57-12		12.21	
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы
Разработал	Палеха				11.20	
Н. контроль	Мартынов				11.20	
ГИП	Жабриков				11.20	Схема структурная комплекса технических средств
Утвердил	Пенчиков				11.20	



Инв. № подл. 000494
 Подп. и дата
 Взам.инв. №

Согласовано



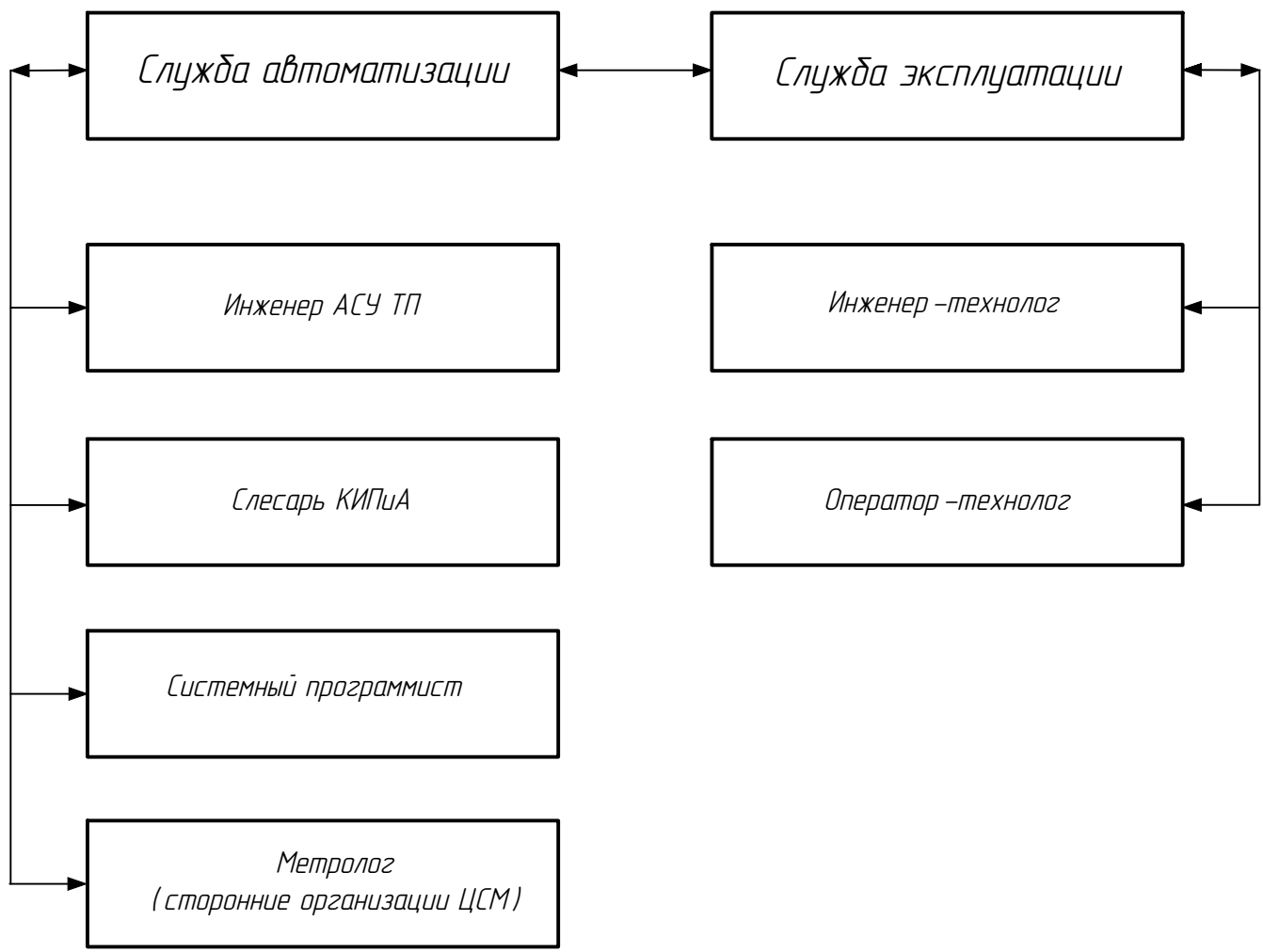
Поз	Наименование
1	Коробка клеммная в сборе
2	Деталь 1А
3	Деталь 1Б
4	Металлорукав в ПВХ-изоляции РЗ-ЦПнг 20 серый
5	Болт М6х12
6	Гайка М6
7	Шайба 6
8	Оголовок скважины
9	Уровнемер

Примечание: 1. Количество изделий указано для одной скважины, в проекте предусмотреть 116 монтажных комплектов
 2. Внутренний конец трубы кабельного канала заполнить герметиком.
 3. Размеры под * уточнить при монтаже.
 4. Сварка не показана.

ГТП-14/2020-1- ИОС 7.1-ГЧ.5					
5	-	Зам	334-23	09.23	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»
3	-	Зам	57-12	12.21	
Разработал	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата
	Палеха				11.20
Н контроль	Мартынов				11.20
ГИП	Жабриков				11.20
Утвердил	Пенчиков				11.20
Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы					
Чертеж установки технических средств					
Стадия	Лист	Листов			
П	1	1		1	



*Схема организационной
структуры
«Системы автоматизированного мониторинга экологических и
технологических параметров «Экобарьер»*



Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.6

Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап I. Создание противофильтрационной шелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»

3	-	Зам.	57-12		12.21
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>
Разраб.		Палеха			11.20
Н. контр.		Мартынов			11.20
ГИП		Жабриков			11.20
Утв.		Пенчиков			11.20

Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной шелонированной завесы

<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
П	1	2

Схема организационной структуры



РУСАТОМ
ГРИНВЭЙ
РОСАТОМ

Основные функции эксплуатационного персонала Системы

1. оператор-технолог – пользователь Системы, осуществляет функции контроля и оперативного управления;
2. инженер службы эксплуатации АСУ ТП отвечает за функционирование комплекса технических средств Системы, задание параметров работы Системы;
3. системный программист отвечает за функционирование программных средств, хранение архивных копий и восстановление ПО Системы;
4. слесарь КИПиА отвечает за функционирование полевых приборов и исполнительных механизмов.

Для взаимодействия с эксплуатационным персоналом Системы привлекаются дополнительно следующие специалисты:

1. инженер-технолог – пользователь Системы отвечает за соответствие настроек Системы технологическому регламенту работы технологических установок;
2. метролог отвечает за метрологическое обеспечение Системы, калибровку и поверку средств измерения.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N					ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.6	Лист
3	-	Зам.	57-12	12.21			2	
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата			


Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Оборудование аппаратной и диспетчерской								
1.	Шкаф управления ШУ1 (600*1800*300 мм)			ООО «БПА»	шт.	1		Или аналогичное
Доп. оборудование в составе:								
2.	Монитор 23,8" Acer CB242YDbmirgсх UM.QB2EE.D01 IPS, 1920x1080, 75Hz, 178°/178°, 1 ms, 250nits, VGA, HDMI, DP, sat, audio In/out, 2Wx2, FreeSync, HAS, black matte		UM.QB2EE.D01	Группа компаний X-Com	шт.	2		
3.	Мультимедийная акустика 2.0 SVEN SPS-603		SV-015183	Группа компаний X-Com	шт.	1		
4.	Клавиатура Logitech K120 920-002522 черная, USB		920-002522	Группа компаний X-Com	шт.	1		
5.	Мышь Logitech B100 910-003357 black, USB, 800dpi		910-003357	Группа компаний X-Com	шт.	1		
6.	Принтер лазерный HP LaserJet Pro M402dne, A4, 38 стр/мин, дуплекс, 256Мб, USB, LAN		C5J91A	Группа компаний X-Com	шт.	1		
Датчики и монтажные материалы								
7.	Преобразователь уровня гидростатический	МПУ-310.10.BPA.D1.C1.E2.S1.A1.H1.L4.13		МераПрибор	шт.	116		
8.	Клеммная коробка для датчика уровня			МераПрибор	шт.	116		
ЗИП системы управления								
9.	Преобразователь уровня гидростатический	МПУ-310.10.BPA.D1.C1.E2.S1.A1.H1.L4.13		МераПрибор	шт.	12		
10.	Диодная развязка, напряжение 12...48В, 500Вт.	КАН-МД40 или аналог		КВСсистемы	шт.	1		
11.	Блок питания, вход 100-240В AC, выход 24В DC/5А	КАН-Д120Ц24Н или аналог		КВСсистемы	шт.	1		
12.	Контроллер ПЛК200-01-CS	ПЛК200-01-CS или аналог		Овен	шт.	1		
13.	Коммутатор EDS-408A-SS-SC, 6 x 10/100BaseTX, 2 x 100BaseFX (одно-модовое оптоволокно)	EDS-408A-SS-SC или аналог		Моха	шт.	1		
14.	Модуль дискретного ввода/вывода (Ethernet)	МК210-301 или аналог		Овен	шт.	2		
15.	Модули аналогового ввода с универсальными входами (Ethernet)	МВ210-101 или аналог		Овен	шт.	2		
16.	Блок питания, вход 100-240В AC, выход 24В DC/5А	КАН-Д120Ц24Н или аналог		КВСсистемы	шт.	2		

Согласовано

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 000494

						ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ГЧ.СО			
5	-	Зам.	334-23		09.23	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»			
3	-	Зам.	57-21		12.21				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал	Палёха				11.20	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы	Стадия	Лист	Листов
Н.контроль	Мартынов				11.20		П	1	8
ГИП	Жабриков				11.20	Спецификация оборудования, изделий и материалов			
Утвердил	Пенчиков				11.20				

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
Оборудование периметра ПФЗ								
17.	Концентратор системный НЛВТ.425668.023-210	ИД-ШКС-39-8С		000 «Викинг»	шт.	1		
18.	Шкаф (концентратор) НЛВТ.425668.019-52, в составе с основанием.	ИД-ШУС-17-4С		000 «Викинг»	шт.	17		
19.	Блок индикации состояний	БИС 01		000 «Викинг»	шт.	1		
20.	Телекоммуникационная розетка 45мм x 45мм на 2 модуля	CFPFLS2SAW		Panduit	шт.	1		
21.	Электрическая розетка 2К+3 для установки в кород	077401		Legrand	шт.	1		
Щит силовой распределительный в составе:								Или аналогичный
22.	Металлический щит 700x500x250мм, IP66 Legrand Atlantic	039952		Legrand	шт.	1		ЩЭС
23.	Металлический щит 600x400x200мм, P66 Legrand Atlantic	039942		Legrand	шт.	1		ЩС перед ИБП
24.	Автоматический выключатель четырехполюсный ComPact 200 А 4P4T	SE C25H4TM200		Schneider Electric	шт.	2		ИБП
25.	Вводной выключатель автоматический четырехполюсный с расцепителем 160А4P4T	SE C25H4TM160		Schneider Electric	шт.	1		ЩЭС
26.	Выключатель автоматический четырехполюсный 25А	DX3-E C25	407307	Legrand	шт.	2		ЩЭС
27.	Выключатель автоматический двухполюсный 40 А		407804	Legrand	шт.	3		ЩЭС
28.	Выключатель автоматический двухполюсный 32 А		419700	Legrand	шт.	3		ЩЭС
29.	Выключатель автоматический двухполюсный 16 А		419697	Legrand	шт.	6		ЩЭС
30.	Выключатель автоматический двухполюсный 10 А		419695	Legrand	шт.	3		ЩЭС
31.	Расцепитель независимый доковой монтаж		417410	Legrand	шт.	6		ЩЭС
32.	DIN-рейка 2х реечная по 400 мм		037404	Legrand	шт.	6		ЩЭС
33.	Профиль Z-образный 2000 толщина 2,5мм	BPM3520S		ДКС	м	4		ЩЭС
34.	Наконечники КВТ НШВИ 35-16	КВТ 35-16	15976104	КВТ	шт.	20		ЩЭС, ИД-ШУС-17-4С
35.	Наконечник КВТ НШВИ 6-12	КВТ 6-12	79449	КВТ	шт.	20		ЩЭС
36.	Наконечники КВТ НШВИ 4-12	КВТ 4-12	79447	КВТ	шт.	100		ЩЭС
37.	Наконечники КВТ НШВИ 2,5-12	КВТ 2,5-12	79444	КВТ	шт.	100		ЩЭС
38.	Шина нулевая на IEK Dinрейку в корпусе 4x11 групп	MG02 411	YND10-4-11-125	IEK	шт.	2		ЩЭС
39.	Шина соединительная (гребенка) PIN 2P 63A IEK		YNS21-2-063	IEK	шт.	3		ЩЭС
40.	Ограничитель фиксатор	YXD10		IEK	шт.	12		ЩЭС
41.	Модульный распределительный блок 160 А		004883	Legrand	шт.	5		ЩЭС
42.	Силовые блоки 160 А		037431	Legrand	шт.	1		ИБП

Взам.инв.№
 Подп. и дата
 Инв. № подл. 000494

5	-	Зам.	334-23		09.23
3	-	Зам.	57-21		12.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ГЧ.СО

Лист
2

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
43.	Термоусадочная трубка TDM ТУТнг Ф16/8мм 10см разноцветные		SQ0518-0508	TDM Electric	компл.	19		ЩЭС
44.	Клеммы на DIN-рейку EKF Клемма силовая вводная двойная КСВ 16-50кв.мм син.		plc-kvs2-16-50-blue	EKF	шт.	1		ИБП
	Материалы							
45.	Кабель силовой	ВБШв 5х35		Россия	м	4500		
46.	Кабель силовой	ВВГнг(А)-LS 5х50		Россия	м	60		
47.	Кабель силовой	ВВГнг(А)-LS 3х4		Россия	м	90		
48.	Кабель силовой	ВВГнг(А)-LS 3х2,5		Россия	м	165		
49.	Провод	ПуГВ 1х25		Россия	м	4		
50.	Провод	ПуГВ 1х2,5		Россия	м	10		
51.	Провод	ПуГВ 1х4		Россия	м	10		
52.	Провод гибкий монтажный	ПуГВ 1х6,0 жёлто-зелёный		Россия	м	30		
53.	Кабель МКЭКШВнг-LS 2х2х1.0			Россия	м	10000		
54.	Волоконно-оптический кабель универсальный, с дронеи из стальной гофрированной ленты, 120В, SM 09/125 OS2, LSZH, 2700Н, П1б, черный	85800953-2		Patchwork	м	4800		
55.	Кабель категории 6А U/FTP LSZH, 23AWG	PUFL6X04WH-HED		Panduit	м	50		
56.	Колпачок термоусаживаемый без ниппеля	ОКТ 11/4-45	120804-00010	ЗАО «Связьстройдеталь»	шт.	40		Кабель оптический
57.	Колпачок термоусаживаемый без ниппеля	ОКТ 40/16-75	120804-00013	ЗАО «Связьстройдеталь»	шт.	40		Кабель силовой
58.	Муфта концевая кабельная 5х(35-50)			Россия	шт.	40		
	Материалы в Серверной							
59.	Универсальный лоток перфорированный 200х100х3000, толщ. 1,5 мм, Сендзимир цинк	УЛП-200х100х3000-1,5-СЦ		Ostec	м	15		
60.	Крышка к лотку 200х11х3000 под заземление, толщ. 1,5 мм, Сендзимир цинк	КЛЗТЗ-200х11х3000-1,5-СЦ		Ostec	м	15		
61.	Металлический лоток перфорированный 200х100х3000, толщ. 0,8 мм, Сендзимир цинк	ЛПМЗТ-200х100х3000-0,8-СЦ		Ostec	м	3		
62.	Крышка к лотку 200х11х3000 под заземление, толщ. 1,0 мм, Сендзимир цинк	КЛЗТЗ-200х11х3000-1,0-СЦ		Ostec	м	3		
63.	Угол плоский плавный универсальный 90 град. к лотку 200х100, толщ. 1,0 мм, Сендзимир цинк	УПТРП90-200х100-1,0-R100-СЦ		Ostec	шт.	4		
64.	Крышка к углу плоскому плавному 90 град. к лотку 200, толщ. 0,7 мм, Сендзимир цинк	КУПТП90-200-0,7-R100-СЦ		Ostec	шт.	4		
65.	Соединитель лотковый универсальный модернизированный для лотка высотой 100 мм, толщ. 1,5 мм, Сендзимир цинк	СЛУМ-100-1,5-СЦ		Ostec	шт.	12		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.
000494

5	-	Зам.	334-23		09.23
3	-	Зам.	57-21		12.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ГЧ.СО

Лист

3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
66.	Соединитель лотковый универсальный модернизированный для лотка высотой 100 мм, толщ. 1,0 мм, Сендзимир цинк	СЛУМ-100-1,0-СЦ		Ostec	шт.	20		
67.	T-отвод плавный к лотку 200x100, толщ. 0,7 мм, Сендзимир цинк	ТТП-200x100-0,7-R100-СЦ		Ostec	шт.	1		
68.	Крышка к T-отводу плавному к лотку 200, толщ. 0,7 мм, Сендзимир цинк	КТТП-200-0,7-R100-СЦ		Ostec	шт.	1		
69.	Заглушка-редукция универсальная 200x100, толщ. 1,0 мм, Сендзимир цинк	ЗР-200x100-1,0-СЦ		Ostec	шт.	1		
70.	Заземляющий проводник универсальный 6x200мм	ЗПУ 6x200		Ostec	шт.	15		
71.	Проволочный лоток 200x105x3000, толщ. 4,0 мм, гальван. цинк	ПЛМ-200x105x3000-4,0-ЭЦ		Ostec	м	12		
72.	Соединитель проволочного лотка безвинтовой 30x220, толщ. 1,2 мм, Сендзимир цинк	СПЛБ-1,2-СЦ		Ostec	шт.	6		
73.	Крышка к лотку 200x11x3000 под заземление, толщ. 1,0 мм, Сендзимир цинк	КЛЗТЗ-200x11x3000-1,0-СЦ		Ostec	м	12		
74.	Заземляющий проводник универсальный 6x200мм	ЗПУ 6x200		Ostec	шт.	4		
75.	Шпилька М8x1000 DIN 975, класс прочности 4.6, гальван. цинк	ШП-8x1000.46-DIN-ЭЦ		Ostec	шт.	10		
76.	Шайба М8 DIN 125, гальван. цинк	ШМ-8-DIN-ЭЦ		Ostec	шт.	60		
77.	Гайка М8 DIN 934, класс прочности 6, гальван. цинк	ГМ-8.6-DIN-ЭЦ		Ostec	шт.	60		
78.	Заклепка гайка с потайным бортом М8 L18,5			Россия	шт.	20		
79.	Стойка потолочного подвеса 400 мм, толщ. 2,0 мм, Сендзимир цинк	СПТ1-400-2,0-СЦ		Ostec	шт.	10		
80.	Соединитель проволочного лотка двойной 20 крепежный комплект, Сендзимир цинк	СПЛД-20-СЦ		Ostec	шт.	4		
81.	Соединитель проволочного лотка перфорированный 28x230, толщ. 2,0 мм, Сендзимир цинк	СПЛП-2,0-СЦ		Ostec	шт.	8		
82.	Винт М6x10 DIN 7985, класс прочности 4.8, гальван. цинк	ВМ-6x10.48-DIN-ЭЦ		Ostec	шт.	200		
83.	Гайка М6 DIN 6923 со стопорным буртиком, класс прочности 8, гальван. цинк	ГМСБ-6.8-DIN-ЭЦ		Ostec	шт.	200		
84.	Кабель-канал DLP 50x105, крышка 65 мм - белый	10429		Legrand	м	30		
85.	Заглушка торцевая для кабель-каналов DLP 50x105 - белый	10700		Legrand	шт.	2		
86.	Накладка на стык крышки 65 мм DLP- белый	10801		Legrand	шт.	15		
87.	Накладка на стык профиля для кабель-каналов DLP 50x105 - белый	10696		Legrand	шт.	15		
88.	Разделительная перегородка для кабель-каналов DLP 50x105 - белый	10582		Legrand	м	30		
89.	Скоба - для кабель-каналов DLP	10681		Legrand	шт.	10		
90.	Угол плоский для кабель-каналов DLP 50x105 - белый	10786		Legrand	шт.	4		
91.	Суппорт Mosaic - для кабель-каналов DLP с шириной крышки 65 мм - 2 модуля	10952		Legrand	шт.	4		

Инв. № подл. 000494
 Подп. и дата
 Взам.инв.№

5	-	Зам.	334-23		09.23
3	-	Зам.	57-21		12.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ГЧ.СО

Лист
4

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
92.	Пластиковый кабель-канал 150x80			ДКС	м	16		
Материалы для проходов в стенах								
93.	Труба водогазопроводная стальная d=80 мм			Россия	м	12		20 межэтажных проходов 40 вводов в здания
94.	Хомут червячный из нержавеющей стали	PL-9/W2 (Ø 110-130 мм)	68972	КВТ	шт.	80		По 2 зажима между НСС и ВГП вводы в здания
95.	Пена двухкомп. огнезащитная балл. 330 мл	DN1201		ДКС	шт.	4		
96.	Плита из минерал. волокна с огнестойким покрыт. 1000x5000x52	DP1201		ДКС	шт.	2		
97.	Герметик огнестойкий DS 300мл	DS1202		ДКС	шт.	3		
Материалы для уличной прокладки								
98.	Деталь №1А в составе:			Россия	шт.	116		
99.	1. Труба стальная ВГП ДУ50			Россия	м	3		Для одной детали
100.	2. Отвод крутоизогнутый 90 град. DN50			Россия	шт.	1		Для одной детали
101.	3. Заглушка трубы			Россия	шт.	2		Для одной детали
102.	4. Кабельный ввод для металлорукава ВК-М20-16-МР20			Россия	шт.	2		Для одной детали
103.	5. Металлорукав в ПВХ-изоляции РЗ-ЦПнг 20 серый			Россия	м.	0,5		Для одной детали
104.	Деталь №1Б в составе:			Россия	шт.	116		Для одной детали
105.	1. Труба стальная ВГП ДУ50			Россия	м	0,7		Для одной детали
106.	2. Заглушка трубы			Россия	шт.	2		Для одной детали
107.	3. Кабельный ввод для металлорукава ВК-М20-16-МР20			Россия	шт.	2		Для одной детали
108.	4. Металлорукав в ПВХ-изоляции РЗ-ЦПнг 20 серый			Россия	м.	0,5		Для одной детали
109.	Пластина крепления клеммной коробки			Россия	шт.	1		Для одной детали
110.	Деталь №2 в составе:			Россия	шт.	7		
111.	1. Труба стальная ВГП ДУ80			Россия	м	46		
112.	2. Отвод крутоизогнутый 90 град. DN80			Россия	шт.	7		
113.	Двустенная труба ПНД гибкая для кабельной канализации d=63мм с протяжкой, цвет красный	121963100		ДКС	м	120		Отвод от детали №2
114.	Песок природный для строительных работ, средней крупности зерен с размером свыше 5мм - до 5% по массе	ГОСТ 8736-2014		Россия	м³	25,1		Подсыпка под блок фундаментный 1,67 - ФБС 12-6-3-Т 23,43 - ФБС 5-3-3

Взам.инв.№
 Подп. и дата
 Инв. № подл.
 000494

5	-	Зам.	334-23		09.23
3	-	Зам.	57-21		12.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ГЧ.СО

Лист
5

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
115.	Щебень М600	ГОСТ 8736-2014		Россия	м³	5,03		Подсыпка под блок фундаментный 0,34 - ФБС 12-6-3-Т 4,69 - ФБС 5-3-3
116.	Двустенная труба ПНД гибкая для кабельной канализации d=63мм с протяжкой, цвет красный	121963100		ДКС	м	100		Проходы под дорогами
117.	Труба электросварная 89х4х6000	ГОСТ 10704-91		Россия	шт.	14		Защитный футляр под дорогами
118.	Блок фундаментный 1180х600х300	ФБС 12-6-3-Т		Россия	шт.	21		Основание концентратора
119.	Блок фундаментный 500х300х300	ФБС 5-3-3		Россия	шт.	1420		Основание для металлоческого лотка
120.	Металлический лоток перфорированный 200х100х3000, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	ЛПМЗТ-200х100х3000-1,0-ГЦ	314210	Ostec	м	4200		
121.	Перегородка в лоток 100х3000, толщ. 0,7 мм, гор. цинк	ПЛПТ-100х3000-0,7-ГЦ		Ostec	м	4200		
122.	Металлический лоток перфорированный 200х50х3000, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	ЛПМЗТ-200х50х3000-1,0-ГЦ	314250	Ostec	м	60		
123.	Металлический лоток перфорированный 50х50х3000, толщ. 0,7 мм, гор. цинк	ЛПМЗТ-50х50х3000-0,7-ГЦ	314557	Ostec	м	3930		
124.	Заземляющий проводник универсальный 6х200мм	ЗПУ 6х200	060062	Ostec	шт.	5460		
125.	Крышка к лотку 200х11х3000 под заземление, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	КЛЗТЗ-200х11х3000-1,0-ГЦ	321224	Ostec	м	4260		
126.	Крышка к лотку 50х11х3000 под заземление, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	КЛЗТЗ-50х11х3000-1,0-ГЦ	321204	Ostec	м	3930		
127.	Крышка к ответвителю горизонтальному плавному универсальному 200, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	КОГРП-200-1,0-R100-ГЦ	321822	Ostec	шт.	19		
128.	Консоль подвеса для легких нагрузок для профиля 35х35, база 100, толщ. 1,2 мм, гор. цинк	КПН1-100-1,2-ГЦ	356711	Ostec	шт.	1310		
129.	Крышка к углу плоскому плавному универсальному 90 град. к лотку 200, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	КУПТРП90-200-1,0-R100-ГЦ	320327	Ostec	шт.	4		
130.	Крышка к углу плоскому плавному универсальному 90 град. к лотку 50, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	КУПТРП90-50-1,0-R100-ГЦ	320375	Ostec	шт.	4		
131.	Ответвитель горизонтальный плавный универсальный 200х50, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	ОГРП-200х50-1,0-R100-ГЦ	381025	Ostec	шт.	19		
132.	Соединитель лотковый универсальный модернизированный для лотка высотой 50 мм, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	СЛУМ-50-1,0-ГЦ	332753	Ostec	шт.	16		
133.	Соединитель лотковый универсальный модернизированный для лотка высотой 50 мм, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	СЛУМ-50-1,0-ГЦ	332753	Ostec	шт.	76		
134.	Соединитель лотковый универсальный модернизированный для лотка высотой 100 мм, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	СЛУМ-100-1,0-ГЦ	332713	Ostec	шт.	16		
135.	Соединитель универсальный модернизированный изменяемый для лотка высотой 100 мм, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	СЛУМИ-100-1,0-ГЦ	332715	Ostec	шт.	50		
136.	Соединитель универсальный модернизированный изменяемый для лотка высотой 50 мм, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	СЛУМИ-50-1,0-ГЦ	332755	Ostec	шт.	50		

Взам.инв.№
 Подп. и дата
 Инв. № подл. 000494

5	-	Зам.	334-23		09.23
3	-	Зам.	57-21		12.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ГЧ.СО

Лист
6

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
137.	Скоба для настенного крепления 200, толщ. 2,0 мм, гор. цинк	СН-200-2,0-ГЦ	350121	Ostec	шт.	2840		
138.	Крепление стойки консоли подвеса к опорам ограждения, толщ. 2,0 мм, гор. цинк	КС00(КПН)-2,0-ГЦ	356945	Ostec	компл.	1310		
139.	Угол плоский плавный универсальный 90 град. к лотку 200x100, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	УПТРП90-200x100-1,0-R100-ГЦ	386721	Ostec	шт.	4		
140.	Угол плоский плавный универсальный 90 град. к лотку 50x50, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	УПТРП90-50x50-1,0-R100-ГЦ	386755	Ostec	шт.	4		
141.	Хомут крышки поясной 200x100, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	ХКП-200x100-1,0-ГЦ		Ostec	компл.	2800		
142.	Хомут крышки поясной 200x50, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	ХКП-200x50-1,0-ГЦ	373125	Ostec	компл.	40		
143.	Хомут крышки поясной 50x50, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	ХКП-50x50-1,0-ГЦ		Ostec	компл.	2620		
144.	Переходник по высоте 200x50, толщ. 1,0 мм, гор. цинк	ПВБ-200x50-1,0-ГЦ	375250	Ostec	шт.	19		
145.	Анкер-болт с гайкой М8 10x97, термодиффузия	АБМ-10x97-Т	562889	Ostec	шт.	5680		
146.	Болт М8x45 DIN 933 полнорезной, класс прочности 5.8, термодиффузия	БМ-8x45.58-DIN-Т	565859	Ostec	шт.	2620		
147.	Болт М8x130 DIN 933 полнорезной, класс прочности 5.8, термодиффузия	БМ-8x130.58-DIN-Т	560501	Ostec	шт.	5240		
148.	Винт М6x12 DIN 7985, класс прочности 4.8, термодиффузия	ВМ-6x12.48-DIN-Т	566129	Ostec	шт.	34700		
149.	Гайка М6 DIN 6923 со стопорным буртиком, класс прочности 8, термодиффузия	ГМСБ-6.8-DIN-Т	567609	Ostec	шт.	34700		
150.	Гайка М8 DIN 6923 со стопорным буртиком, класс прочности 8, термодиффузия	ГМСБ-8.8-DIN-Т	567809	Ostec	шт.	7860		
151.	Клеммная коробка КК-10 150А, 10 клемм 1,5-50мм ² с перемычками, сталь 300x200x120мм,	КК-10 150А	КК-10-300-150А-1xM50/2xM40-IP65	KlemBox	шт.	21		В цоколь концентратора
152.	Сальник РG-11, 5-10мм, IP68		52700R	DKC	шт.	189		Отводы из цоколя концентратора
153.	Сальник РG-21, 13-18мм, IP68		53000	DKC	шт.	139		Отводы из цоколя концентратора
154.	Сальник РG-42, 28-38мм, IP68		53300	DKC	шт.	42		Отводы из цоколя концентратора
155.	Муфта «труба-коробка» для гладкой трубы d=25мм	BS25		Экопласт	шт.	160		Выводы из лотка к столбам с видеокameraми и периметральным охранным датчиком
156.	П-образный профиль, окраска RAL 5005 (Сигнальный синий), размеры: высота 100 мм, ширина 220 мм, длина 3000 мм.			Россия	м	45		Прокладка по уличным стенам АБЗ
157.	Двустенная труба ПНД гибкая d=75мм с протяжкой, цвет красный	121975		DKC	м	30		Прокладка по уличным стенам АБЗ
158.	Двустенная труба ПНД гибкая d=63мм с протяжкой, цвет красный	121963		DKC	м	30		Прокладка по уличным стенам АБЗ

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.
000494

5	-	Зам.	334-23		09.23
3	-	Зам.	57-21		12.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ГЧ.СО

Лист

7

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
159.	Заклепка гайка с потайным бортом М8 L18,5			Россия	шт.	224		Прокладка по уличным стенам АБЗ
160.	Шайба М8 DIN 125, гальван. цинк	ШМ-8-DIN-ЭЦ		Ostec	шт.	224		Прокладка по уличным стенам АБЗ
161.	Болт с цилиндрической головкой и внутр. шестигр. 8x20 DIN 912	16010681		Россия	шт.	224		Прокладка по уличным стенам АБЗ
162.	Перфолента			Россия	м	20		Прокладка по уличным стенам АБЗ

Инд. № подл. 000494	Подп. и дата	Взам. инв. №
------------------------	--------------	--------------

5	-	Зам.	334-23		09.23
3	-	Зам.	57-21		12.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ГЧ.СО

Лист

8

Техническое задание на установку шкафа управления(ШУ1) автоматического контроля целостности противофильтрационной эшелонированной завесы (ПФЗ) вокруг полигона

Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1. Основание для проектирования	Договор:
2. Сроки начала и окончания ПИР	Согласно календарному плану работ в соответствии с государственным контрактом от 05.06.2020 № 3/2020ЕИ
3. Стадийность проектирования	Проектная документация
4. Проектная организация	АО "Русатом Гринвэй"
5. Подрядная организация	По выбору генеральной проектирующей организации
6. Наименование объекта и его техническая характеристика, установки, оборудования	Наименование объекта: «Выполнение работ по проведению обследований, инженерных изысканий и проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Шкаф управления (ШУ1) в помещении серверной САМЭиТП «Экобарьер».
7. Требования для проектирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Габариты шкафа (макс): ШхГхВ=800х300х1800 мм. На раме 800X200х300. 2. Вес шкафа с оборудованием в сборе (макс): 300 кг. 3. Питание шкафа ПЛК должно осуществляться от сети 220В переменного тока. Предусмотреть основной ввод от ИБП. 4. Температура окружающего воздуха для работы – от +5°С до +35°С. 5. Обслуживание шкафа – одностороннее 6. Ввод кабелей – снизу.
8. Перечень прилагаемой техдокументации	Приложение 1 «Эскиз внешнего вида, шкаф ШУ1»
9. Заказчик	

Руководитель проектов _____

Начальник отдела проектирования _____

ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.В9.1

Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»

Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

Техническое задание на установку шкафа ПЛК



РУСАТОМ
ГРИНВЭЙ
ROSATOM

Согласовано					
Взам. Инв. №					
Подп. И дата					
Инв. № подл.					

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
5	-	Зам.	334-23		09.23
3	-	Зам.	57-21		12.21
Разработал		Палёха			11.20
Н. контр.		Мартынов			11.20
ГИП		Жадриков			11.20
Утвердил		Пенчиков			11.20

Техническое задание на установку шкафа (концентратора) ИД-ШУС-17-4С автоматического контроля целостности противофильтрационной эшелонированной завесы (ПФЗ) вокруг полигона

Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1. Основание для проектирования	Договор:
2. Сроки начала и окончания ПИР	Согласно календарному плану работ в соответствии с государственным контрактом от 05.06.2020 № 3/2020ЕИ
3. Стадийность проектирования	Проектная документация
4. Проектная организация	АО "Русатом Гринвэй"
5. Подрядная организация	По выбору генеральной проектирующей организации
6. Наименование объекта и его техническая характеристика, установки, оборудования	Наименование объекта: «Выполнение работ по проведению обследований, инженерных изысканий и проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Периметр внутреннего контура ПФЗ (116 точек). Площадка у контрольных скважин.
7. Требования для проектирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предусмотреть основание под установку шкафа (концентратора). Крепление цоколя шкафа к фундаменту основания выполнить с помощью закладных элементов или анкеров. 2. Габариты шкафа вместе с цоколем (макс): ШхГхВ=800х300х1400 мм. 3. Вес шкафа с оборудованием в сборе (макс): 200 кг. 4. Количество шкафов – 17 шт.
8. Перечень прилагаемой техдокументации	Приложение 1 «Эскиз внешнего вида, шкаф (концентратор) ИД-ШУС-17-4С»
9. Заказчик	

Руководитель проектов _____


Начальник отдела проектирования _____

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

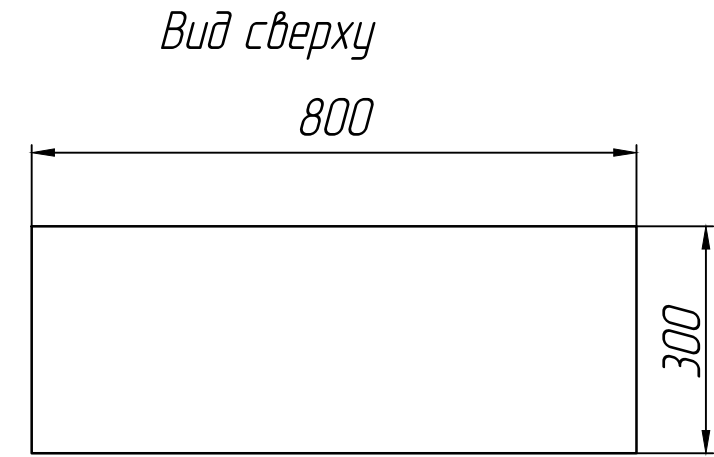
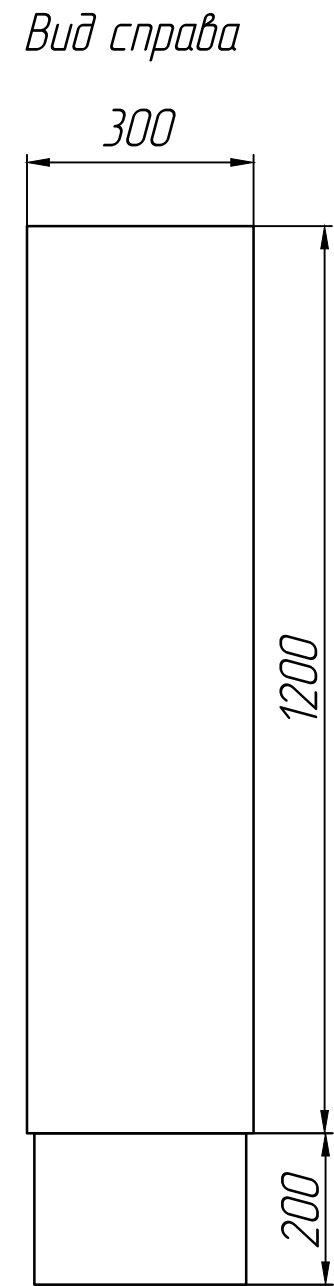
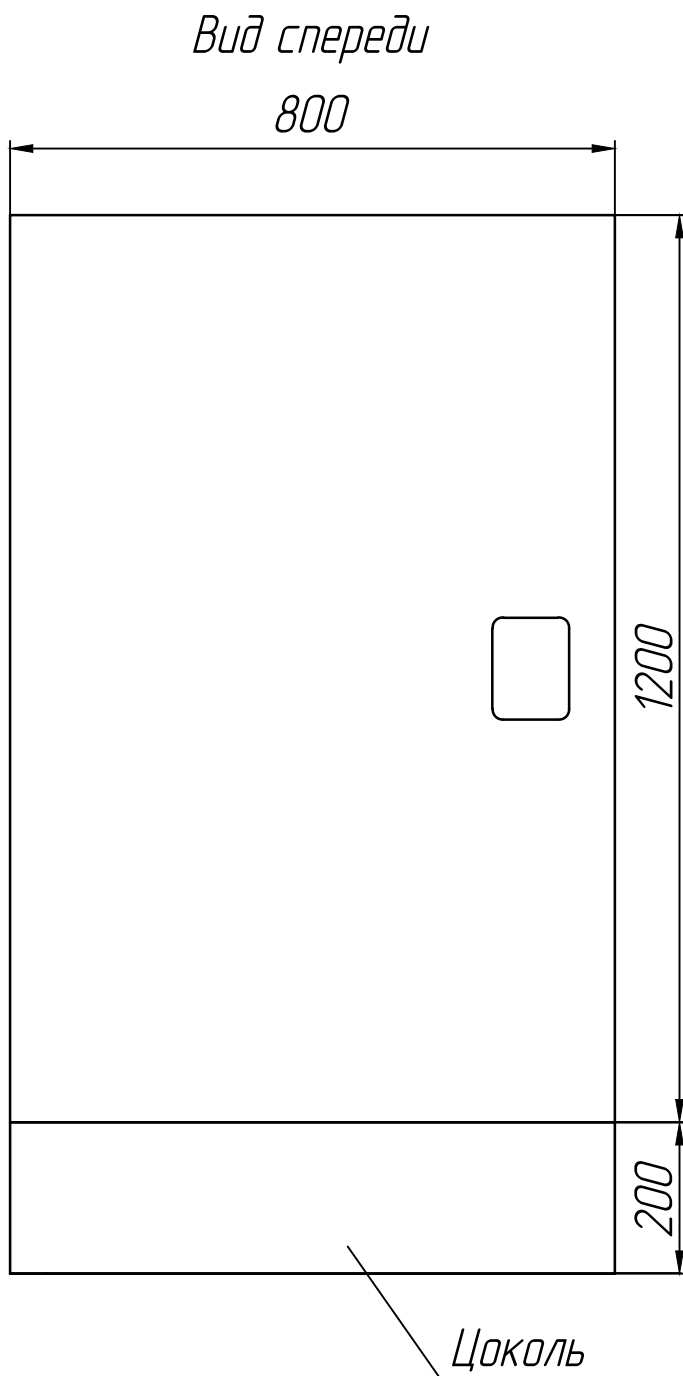
						<i>ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.В9.2</i>			
5	-	Зам.	334-23		09.23	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»			
3	-	Зам.	57-21		12.21				
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
						Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Разработал	Палёха				11.20		П	1	2
Н. контр.	Мартынов				11.20				
						Техническое задание на установку шкафа (концентратора) ИД-ШУС-17-4С		РУСАТОМ ГРИНВЭЙ RUSATOM	
ГИП	Жадриков				11.20				
Утвердил	Пенчиков				11.20				

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



						ГТП-14/2020-1- ИОС 7.1-ГЧ.В 9.2			
5	-	Зам.	334-23		09.23	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»			
3	-	Зам.	57-12		12.21				
<i>Изм</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
Разработал	Палеха				11.20	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы	Стадия	Лист	Листов
Н. контроль	Мартынов				11.20		П	2	2
ГИП	Жадриков				11.20	Эскиз внешнего вида, шкаф (концентратор) ИД-ШУС-17-4 С	 РУСАТОМ ГРИНВЕЙ РОСАТОМ		
Утвердил	Пенчиков				11.20				

7. Требования для проектирования

1. Помещение должно обладать следующими характеристиками:
- минимальные размеры дверного проема должны составлять 1200x2200 мм;
 - установить металлическую дверь;
 - оборудовать кабельный ввод размером 200x100 мм,
 - через помещение не должны проходить транзитом трубопроводы и кабельные трассы инженерных систем, которые не относятся к обслуживанию помещения серверной;
 - рядом с серверной не должны размещаться помещения для хранения пожароопасных или агрессивных химических материалов;
 - над помещением серверной не должно быть помещений, связанных с потреблением воды (туалеты, душевые, столовые, буфеты и т.д.);
 - перекрытие помещения серверной должно иметь несущую способность от 1000 кг/м² и более;
 - поверхности стен и потолка должны быть покрыты специальным средством, предотвращающим скопление пыли (например, антистатической краской);
 - конструкции стен или перегородок помещения серверной должны быть прогерметизированными;
 - поверхность основного пола должна быть ровной и нивелированной - не более 1 мм на каждые 5 кв.м. по всей площади помещения;
 - температура воздуха в помещениях – 20° ± 2°С (не более 25°С). Скорость перепада температуры не более 2° С в час;
 - относительная влажность воздуха 40-55%;
 - освещенность в серверной должна быть не менее 500 лк на горизонтальной поверхности и не менее 200 лк на вертикальной поверхности.
2. В помещении аварийное освещение должно включаться автоматически при отключении основного освещения.
3. Выполнить антистатическое покрытие пола согласно рис. 1
4. Помещение должно быть оборудовано:
- системой кондиционирования, причем система кондиционирования помещения серверной не должна объединяться с другими системами кондиционирования воздуха
 - системой автоматического газового

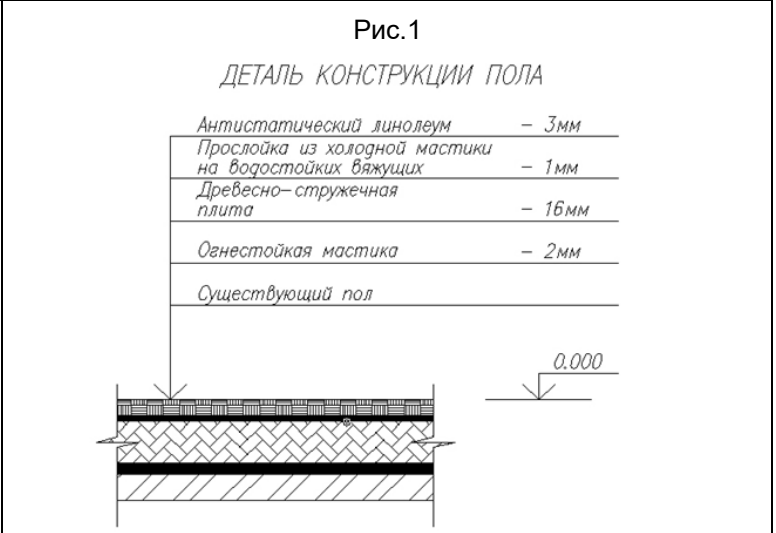
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
3	-	Зам	57-21		12.21

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
3	-	Зам	57-21		12.21

ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.В3.1

пожаротушения согласно требований СП5.13130-2009,
 - системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре согласно требованиям СП3.13130-2009,
 - системой контроля и управления доступом.

8. Перечень прилагаемой техдокументации



9. Заказчик

Руководитель проектов _____

Начальник отдела проектирования _____

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
3	-	30м	57-21		12.21

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
3	-	30м	57-21		12.21

ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.ВЗ.1

Лист

3

7. Требования для проектирования

1. Предусмотреть помещение
 - площадь, не менее 15 м²;
 - температура воздуха в пределах от 18° С до 25° С при относительной влажности не более 80 %;
 - наличие естественного и искусственного освещения, а также аварийного освещения в соответствии с нормативным документом СНиП 23-05;
 - освещенность помещений:
 - = при естественном освещении не менее 100 лк;
 - = от люминесцентных ламп не менее 150 лк;
 - = от ламп накаливания не менее 100 лк;
 - = при аварийном освещении не менее 50 лк;
 - наличие естественной или искусственной вентиляции в соответствии с нормативным документом СНиП 41-01-2003;
 - входная дверь – металлическая.
 - наличие телефонной связи с пожарной частью объекта или населенного пункта.
2. В помещении аварийное освещение должно включаться автоматически при отключении основного освещения.
3. Для внутренней отделки интерьера помещения диспетчерской должны использоваться диффузно-отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка - 0,7 - 0,8; для стен - 0,5 - 0,6; для пола - 0,3 - 0,5.
4. Помещение должно быть оборудовано:
 - системой противопожарной защиты согласно требованиям СП5.13130-2009,
 - системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре согласно требованиям СП3.13130-2009,
 - системой контроля и управления доступом.

8. Перечень прилагаемой техдокументации

9. Заказчик

Руководитель проектов _____

Начальник отдела проектирования _____

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

3	-	Зам	57-21		12.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.В3.2

Лист

2

7. Требования для проектирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предусмотреть подвод электропитания к источнику бесперебойного питания (далее ИБП) 5-ти жильным силовым кабелем сечением 50мм² от ГРЩ. 2. На вводе в ГРЩ предусмотреть отдельный автоматический выключатель на 160А. 3. По категории надежности электроснабжение ИБП относится к 1А категории. 4. Особенности ИБП: <ul style="list-style-type: none"> - КПД в штатном режиме работы до 97%; - КПД в режиме ЕСО до 99,3%; - КПД в работе от батарей до 96,6% - интегрированный ремонтный байпас; - встроенные входные и выходные выключатели. 5. Мощность ИБП 100 кВт была выбрана исходя из подключаемой нагрузки потребителей: 17 концентраторов ИД-ШУС-17-1С по 1 кВт каждый, серверное оборудование, шкаф ШУ1, автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера, а также учет запаса на расширение системы при реализации второго этапа работ. 6. Электропотребление системы в рамках первого этапа работ составляет 38 кВт, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> - электропотребление шкафов ИД-ШУС-4С – 34 кВт - электропотребление диспетчерской – 1 кВт - электропотребление серверной – 3 кВт
8. Перечень прилагаемой техдокументации	
9. Заказчик	

Руководитель проектов _____

Начальник отдела проектирования _____

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

5	-	Зам.	334-23		09.23
3	-	Зам.	57-12		12.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата


ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.В3.3

Лист

2

№ п/п	Обозначение сигнала	Поз. по генплану. Наименование объекта	Место отбора, аппарат, объект	Наименование сигнала	Тип сигнала	Уровень сигнала	Шкаф	Система	Примечание
1	LIR001	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №001	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	ПФЗ	
2	LIR002	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №002	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	ПФЗ	
3	LIR003	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №003	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	ПФЗ	
4	LIR004	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №004	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	ПФЗ	
5	LIR005	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №005	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	ПФЗ	
6	LIR006	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №006	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	ПФЗ	
7	LIR007	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №007	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	ПФЗ	
8	GS1	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	Неисправность БП шкафа	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	ПФЗ	
9	EAU1	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	Дверь шкафа открыта	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	ПФЗ	
10	ТАН1	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	Высокая температура в шкафу	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	ПФЗ	
11	TAL1	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	Низкая температура в шкафу	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №1	ПФЗ	
12	LIR008	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №008	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	ПФЗ	
13	LIR009	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №009	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	ПФЗ	
14	LIR010	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №010	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	ПФЗ	
15	LIR011	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №011	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	ПФЗ	
16	LIR012	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №012	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	ПФЗ	
17	LIR013	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №013	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	ПФЗ	
18	LIR014	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №014	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	ПФЗ	
19	GS2	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	Неисправность БП шкафа	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	ПФЗ	
20	EAU2	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	Дверь шкафа открыта	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	ПФЗ	
21	ТАН2	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	Высокая температура в шкафу	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	ПФЗ	
22	TAL2	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	Низкая температура в шкафу	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №2	ПФЗ	
23	LIR015	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №015	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	ПФЗ	
24	LIR016	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №016	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	ПФЗ	
25	LIR017	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №017	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	ПФЗ	
26	LIR018	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №018	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	ПФЗ	
27	LIR019	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №019	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	ПФЗ	
28	LIR020	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №020	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	ПФЗ	
29	LIR021	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №021	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	ПФЗ	
30	GS3	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	Неисправность БП шкафа	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	ПФЗ	
31	EAU3	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	Дверь шкафа открыта	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	ПФЗ	
32	ТАН3	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	Высокая температура в шкафу	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	ПФЗ	
33	TAL3	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	Низкая температура в шкафу	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №3	ПФЗ	
34	LIR022	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №022	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №4	ПФЗ	
35	LIR023	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №023	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №4	ПФЗ	
36	LIR024	Площадка вокруг полигона	Контрольная Сквжина №024	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №4	ПФЗ	

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

						ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.В1			
5	-	Зам.	334-23		09.23	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»			
3	-	Зам.	57-12		12.21				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Палеха				11.20	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Мартинов				11.20		П	1	5
ГИП	Жабриков				11.20	Перечень входных сигналов	 РУСАТОМ ГРИНВЭЙ РОСАТОМ		
Утв.	Пенчиков				11.20				

172	LIR112	Площадка вокруг полигона	Контрольная Скважина №112	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №16	ПФЗ	
173	GS16	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №16	Неисправность БП шкафа	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №16	ПФЗ	
174	EAU16	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №16	Дверь шкафа открыта	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №16	ПФЗ	
175	ТАН16	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №16	Высокая температура в шкафу	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №16	ПФЗ	
176	TAL16	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №16	Низкая температура в шкафу	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №16	ПФЗ	
177	LIR113	Площадка вокруг полигона	Контрольная Скважина №113	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №17	ПФЗ	
178	LIR114	Площадка вокруг полигона	Контрольная Скважина №114	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №17	ПФЗ	
179	LIR115	Площадка вокруг полигона	Контрольная Скважина №115	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №17	ПФЗ	
180	LIR116	Площадка вокруг полигона	Контрольная Скважина №116	Уровень грунтовых вод	AI	4-20мА	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №17	ПФЗ	
181	GS17	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №17	Неисправность БП шкафа	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №17	ПФЗ	
182	EAU17	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №17	Дверь шкафа открыта	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №17	ПФЗ	
183	ТАН17	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №17	Высокая температура в шкафу	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №17	ПФЗ	
184	TAL17	Площадка вокруг полигона	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №17	Низкая температура в шкафу	DI	24В	Шкаф ИД-ШУС-17-4С №17	ПФЗ	
185	GS0	Аппаратная	ПЛК	Неисправность БП шкафа	DI	24В	ПЛК	ПФЗ	
186	EAU0	Аппаратная	ПЛК	Дверь шкафа открыта	DI	24В	ПЛК	ПФЗ	
187	ТАН0	Аппаратная	ПЛК	Высокая температура в шкафу	DI	24В	ПЛК	ПФЗ	

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

5	-	Зам.	334-23		09.23
3	-	Зам.	57-12		12.21
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.В1

Лист

5



РУСАТОМ
ГРИНВЭЙ
РОСАТОМ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РУСАТОМ ГРИНВЭЙ»
(АО «Русатом Гринвэй»)

**ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЛИКВИДАЦИИ
НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ НА
ПОЛИГОНЕ ТОКСИЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ
«КРАСНЫЙ БОР»**

**ЭТАП I. СОЗДАНИЕ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННОЙ
ЭШЕЛОНИРОВАННОЙ ЗАВЕСЫ ВОКРУГ ПОЛИГОНА ТОКСИЧНЫХ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ «КРАСНЫЙ БОР»**

ПРОГРАММА ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

**СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ЦЕЛОСТНОСТИ КОНСТРУКЦИИ
ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННОЙ ЭШЕЛОНИРОВАННОЙ ЗАВЕСЫ**

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1.ПНР

Санкт-Петербург
2021



РУСАТОМ
ГРИНВЭЙ
РОСАТОМ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РУСАТОМ ГРИНВЭЙ»
(АО «Русатом Гринвэй»)

"УТВЕРЖДАЮ"

Директор

ФГКУ «Дирекции по ликвидации НВОС
и ОБ ГТС полигона «Красный бор»



А.Д.Трутнев

2021 г.

**ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЛИКВИДАЦИИ
НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ НА ПОЛИГОНЕ
ТОКСИЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ «КРАСНЫЙ БОР»**

**ЭТАП I. СОЗДАНИЕ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННОЙ ЭШЕЛОНИРОВАННОЙ
ЗАВЕСЫ ВОКРУГ ПОЛИГОНА ТОКСИЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ
«КРАСНЫЙ БОР»**

ПРОГРАММА ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

**СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ЦЕЛОСТНОСТИ КОНСТРУКЦИИ
ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННОЙ ЭШЕЛОНИРОВАННОЙ ЗАВЕСЫ
ГТП-14/2020-1-ИОС5.1.ПНР**

На 12 листах

Разработано:

Главный инженер проекта
АО «Русатом Гринвэй»

Жабриков С.Ю. Жабриков
2021 г.



Санкт-Петербург
2021

1. Объект пусконаладочных работ

1.1. Объектом пусконаладочных работ являются технические средства, а также программное обеспечение, входящие в состав Системы мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной (далее АСУТП).

2. Цель пусконаладочных работ

2.1. Пусконаладочные работы проводятся с целью проверки работоспособности каналов связи, оборудования, программного обеспечения, входящего в состав системы АСУТП, во всех предусмотренных режимах работы. После успешной проверки система передается в опытную эксплуатацию.

3. Общие положения

3.1. Производство пусконаладочных работ необходимо выполнить в соответствии с СП 77.13330.2016.

3.2. Пусконаладочные работы должны быть выполнены таким образом, чтобы была обеспечена реализация технических решений по системе АСУТП, принятых в проектной и рабочей документации.

3.3. Пусконаладочные работы должны проводиться в соответствии с решениями и нормами, предусмотренными проектной и рабочей документацией, технологическим регламентом (производственной инструкцией), эксплуатационной документацией на технические и программные средства систем автоматизации предприятий-изготовителей и разработчиков, требованиями федеральных норм и правил в области промышленной безопасности.

3.4. В соответствии с СП 77.13330.2016 производство пусконаладочных работ по системе АСУТП необходимо провести в три стадии:

- I стадия - подготовительные работы;
- II стадия - автономная наладка систем автоматизации (вхолостую);
- III стадия - комплексная наладка систем автоматизации (под нагрузкой).

3.5. Требования к квалификации членов бригады пусконаладочных работ - группа допуска по электротехнической безопасности не ниже III.

3.6. Используемые приборы при проведении пусконаладочных работ:

- 1) Милливольтамперметр.
- 2) HART коммуникатор.

3.7. К началу производства пусконаладочных работ заказчик должен передать руководителю пусконаладочной организации (структурного подразделения) утвержденный и проштампованный "К производству работ" комплект проектной и рабочей документации на бумажном носителе,

включая части проекта АСУТП - математическое обеспечение, информационное обеспечение, программное обеспечение и организационное обеспечение. Пусконаладочная организация должна рассмотреть документацию и при обнаружении недостатков направить замечания и предложения заказчику.

3.8. К производству пусконаладочных работ приступают при наличии у заказчика документов о приемке монтажных работ по системе АСУТП.

3.9. При возникновении вынужденных перерывов между монтажными и пусконаладочными работами по причинам, не зависящим от подрядчика, к пусконаладочным работам приступают после проверки сохранности ранее смонтированных технических средств системы АСУТП и монтажа ранее демонтированных технических средств. В этом случае составляют новый акт окончания монтажных работ заново с датой начала пусконаладочных работ.

4. Подготовительные работы

4.1. Во время подготовительных работ необходимо изучить проектную и рабочую документацию системы АСУТП, основные характеристики технических средств, состав и функции программного обеспечения. При отсутствии конкретных требований к показателям работы системы в рабочей и проектной документации, определение таких требований осуществляет заказчик по согласованию с пусконаладочной организацией.

4.2. По результатам рассмотрения и анализа проектных решений, исходя из назначения измеряемых параметров и количества средств измерений, по измеряемым параметрам необходимо сформировать парк рабочих эталонов (калибраторов) для проверки функционирования измерительных каналов.

4.3. Руководители наладочных групп (бригад) до начала автономной наладки должны:

- знать технологическую схему в целом, расположение оборудования;
- знать расположение помещений для датчиков;
- проверить по документации правильность установки оборудования системы.

4.4. Персонал пусконаладочной организации должен пройти инструктаж по охране труда и правилам работы на действующем предприятии.

Инструктаж проводят службы заказчика в объеме, установленном отраслевыми министерствами, о проведении инструктажа должна быть сделана запись в журнале инструктажа.

4.5. Включение и выключение системы АСУТП должно фиксироваться в оперативном журнале.

5. Автономная наладка

5.1. На стадии автономной наладки системы АСУТП необходимо провести индивидуальные испытания оборудования с целью подготовки их к приемке рабочей комиссией для комплексного опробования.

5.2. Перед включением системы АСУТП на стадии автономной наладки следует выполнить:

- проверку монтажа технических средств автоматизации на соответствие требованиям рабочей документации;
- проверку правильности маркировки, подключения и фазировки электрических проводок.

5.3. Обнаруженные дефекты монтажа и подключения электрических проводок после официального сообщения заказчику (генеральному подрядчику) должна устранять монтажная организация.

5.4. Перед включением системы АСУТП в работу необходимо убедиться в отсутствии нарушений требований к условиям эксплуатации технических средств автоматизации, каналов связи и соблюдению требований охраны труда.

5.5. После введения эксплуатационного режима в электроустановках объекта (агрегата, блока) производят подачу электрического питания на оборудование систем автоматизации (шкафы, стойки, щиты и т.п.), от которых подают электрическое питание на элементы системы АСУТП.

5.6. После включения электропитания на измерительные приборы и преобразователи, функциональные преобразователи необходимо выполнить:

- настройку логических и временных взаимосвязей систем сигнализации, защиты, блокировки и управления;
- предварительное определение характеристик объекта, расчёт и настройку параметров аппаратуры систем, конфигурирование и параметрический синтез интеллектуальных датчиков, преобразователей и программно-логических устройств;
- проверку правильности прохождения сигналов;
- проверку функционирования прикладного и системного программного обеспечения;
- включение системы АСУТП для обеспечения индивидуальных испытаний оборудования в соответствии с утверждённым графиком.

6. Комплексная наладка

6.1. Комплексную наладку системы АСУТП необходимо выполнить на действующем оборудовании и при наличии устойчивого технологического процесса после полного окончания строительно-монтажных работ, приемки их рабочей комиссией согласно требованиям СП

48.13330 и СП 77.13330.2016.

6.2. При комплексной наладке следует выполнить:

- определение соответствия порядка отработки устройств и элементов систем сигнализации, защиты и управления алгоритмам рабочей документации с выявлением причин отказа или "ложного" их срабатывания;
- подготовку к включению и включение в работу системы АСУТП для обеспечения комплексного опробования оборудования;
- уточнение статических и динамических характеристик объекта, корректировку значений параметров настройки систем с учетом их взаимного влияния в процессе работы;
- испытание и определение пригодности системы АСУТП для обеспечения эксплуатации оборудования с производительностью, соответствующей нормам освоения проектных мощностей в начальный период;
- анализ работы системы АСУТП при эксплуатации;
- оформление производственной документации.

6.3. Корректировку установленных рабочей документацией или другой технологической документацией значений срабатывания элементов и устройств систем сигнализации и защиты следует производить только после утверждения заказчиком новых значений.

6.4. Результаты проведения пусконаладочных работ и испытаний оформляют протоколом, в который заносят оценку работы системы, выводы и рекомендации. Реализацию рекомендаций по улучшению работы системы АСУТП осуществляет заказчик.

7. Сдача системы в эксплуатацию

7.1. Передачу системы АСУТП в эксплуатацию производят по согласованию с заказчиком как по отдельно налаженным подсистемам, так и комплексно по автоматизированным установкам, узлам технологического оборудования с оформлением акта (см. Приложение А.22 СП 77.13330.2016).

7.2. При сдаче системы в эксплуатацию в полном объеме оформляют акт приемки системы автоматизации в эксплуатацию (см. приложение А.23 СП 77.13330.2016).

7.3. К акту приемки системы автоматизации в эксплуатацию прилагают следующую документацию:

- перечень значений параметров настройки системы;

- программы и протоколы испытаний системы АСУТП;
- принципиальные схемы из комплекта рабочей документации автоматизации со всеми изменениями, внесенными и согласованными с заказчиком в процессе производства пусконаладочных работ (один экземпляр);
- паспорта и инструкции предприятий - изготовителей технических средств автоматизации, дополнительная техническая документация, полученная от заказчика в процессе пусконаладочных работ;
- эксплуатационная документация - руководство пользователя, инструкция по эксплуатации и пр.

8. Таблица проверки каналов связи системы АСУТП

Таблица 1. Проверка каналов связи системы АСУТП

№ п/п	Проверка системы	Порядок работ	Результаты ПНР, отметка о выполнении	Возможные нестандартные ситуации и способы их устранения, отображение информации
1. Подготовительные работы				
1	Комплектность системы	1. Произвести проверку комплектности системы согласно спецификации оборудования.	Оборудование в наличии	
2	Комплекта исполнительной документации	1. Произвести проверку наличия комплекта исполнительной документации.	Документация в полном объеме	
2. Индивидуальная (автономная) проверка				
1	Приборы и оборудование КИПиА	1. Произвести проверку согласно руководству по эксплуатации.	Поступление информации в систему АСУТП объекта	
3. Комплексная проверка				
1	Система АСУТП	1. Произвести все вышеперечисленные проверки системы под нагрузкой.	Поступление информации в систему АСУТП объекта	

Разработал:

Руководитель ОП в г. СПб/
(должность)



(подпись)

// Пенчиков А.А./
(Ф.И.О.)

Характеристика факторов «метрологической сложности».

В проекте применены датчики, имеющие класс точности ниже 0,2 или выше 1,0.
Применен коэффициент $M=1,14$.

Характеристика «развитости информационных функций».

В проекте применена операторская станция, сервер, концентраторы с программируемыми логическими контроллерами PLC с специализированным проблемно-ориентированным программным обеспечением.
Применен коэффициент «развитости информационных функций» $I=1$.

Характеристика факторов «развитости управляющих функций».

В проекте применено одноконтурное автоматическое регулирование.
Применен коэффициент «развитости управляющих функций» $Y=1$.

Категория технической сложности системы.

В проекте применена операторская станция, сервер, концентраторы с программируемыми логическими контроллерами PLC с специализированным проблемно-ориентированным программным обеспечением.
Категория технической сложности системы III.

№ п/п	Установка/ технологический узел	Киa	Куa	Кид	Куд	Примечание
1.	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №1	7	0	4	0	
2.	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №2	7	0	4	0	
3.	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №3	7	0	4	0	
4.	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №4	7	0	4	0	
5.	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №5	7	0	4	0	
6.	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №6	7	0	4	0	
7.	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №7	7	0	4	0	
8.	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №8	7	0	4	0	
9.	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №9	7	0	4	0	
10.	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №10	7	0	4	0	
11.	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №11	7	0	4	0	
12.	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №12	7	0	4	0	
13.	Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №13	7	0	4	0	

14.	Система мониторинга целостности конструкции противодиффузионной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №14	7	0	4	0	
15.	Система мониторинга целостности конструкции противодиффузионной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №15	7	0	4	0	
16.	Система мониторинга целостности конструкции противодиффузионной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №16	7	0	4	0	
17.	Система мониторинга целостности конструкции противодиффузионной эшелонированной завесы Шкаф ИД-ШУС-17-1С №17	4	0	4	0	
18.	Система мониторинга целостности конструкции противодиффузионной эшелонированной завесы Шкаф ШУ1 (Серверная)	0	0	3	0	
	ИТОГО:	116	0	71	0	

Перечень сокращений

АСУТП - автоматизированная система управления технологическим процессом;

ПФЗ - противофильтрационная завеса

ПНР - пусконаладочные работы.

Ведомость объемов работ

№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылки на чертежи	Формула расчёта, расчёт объёмов работ и расхода материалов	Примечание
1	2	3	4	6	5	6

Раздел 1. Земляные работы, Уличная прокладка кабелей

Прокладка лотка металлического по периметру Полигона и кабеля МКЭЖШвнг

11	Устройство основания под фундаменты песчаного	м3	21,3	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3		
12	Песок природный для строительных работ средний с крупностью зерен размером свыше 5 мм – до 5% по массе	м3	23,43	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 114		
13	Устройство основания под фундаменты щебеночного	м3	4,08	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3		
14	Щебень М 600, фракция 5(3)-10 мм, группа 2	м3	4,69	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 115		
15	Установка конструкций открытых распределительных устройств: блоков фундаментов	шт	14,20	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3		
16	Блок фундаментный 500х300х300 (110кз)	шт	14,20	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 119		
17	Лоток металлический штампованный по установленным конструкциям, ширина лотка: до 200 мм	т	34,5704	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	$(4200*3,411+4200*0,8+60*2,605+3930*1,019+5460*0,03+4260*1,853+3930*0,577+19*0,43+1310*0,124+4*0,92+4*0,195+19*0,88+16*0,066+76*0,0066+16*0,136+50*0,127+50*0,06+2840*0,152+1310*0,85+4*1,85+4*0,55+2800*0,091+40*0,078+2620*0,04+19*0,16+5680*0,048)/1000$	
18	Металлический лоток перфорированный 200х100х3000, толщ. 1,0 мм, гор. цинк (вес=3,41кг)	м	4200	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 120		
19	Перезарядка в лоток 100х3000, толщ. 0,7 мм, гор. цинк(вес=0,8кг)	м	4200	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 121		
110	Металлический лоток перфорированный 200х50х3000, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=2,605кг)	м	60	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 122		
111	Металлический лоток перфорированный 50х50х3000, толщ. 0,7 мм, гор. цинк(вес=1,019кг)	м	3930	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 123		
112	Заземляющий проводник универсальный 6х200мм(вес=0,03кг)	шт.	5460	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 124		
113	Крышка к лотку 200х11х3000 под заземление, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=1,853кг)	м	4260	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 125		
114	Крышка к лотку 50х11х3000 под заземление, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,577кг)	м	3930	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 126		
115	Крышка к ответвителю горизонтальному плавному	шт.	19	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 127		

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.ВОР

Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бар». Этап I. Создание противофильтрационной швелнированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бар»

Система мониторинга целостности конструкции противофильтрационной швелнированной завесы

Стандия	Лист	Листов
П	1	12

Ведомость объема работ



РУСАТОМ
ГРИНВЭЙ
РОСАТОМ

5	-	Зам.	334-23	09.23	
1	-	Зам.	53-21	11.21	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Палёха		11.20	
Н. контр.		Мартинов		11.20	
ГИП		Жабриков		11.20	
Утвердил		Пенчиков		11.20	

	универсальному 200, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,43кг)					
116	Консоль подвеса для легких нагрузок для профиля 35х35, база 100, толщ. 1,2 мм, гор. цинк(вес=0,124кг)	шт.	1310	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 128		
117	Крышка к углу плоскому плавному универсальному 90 град. к лотку 200, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,92кг)	шт.	4	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 129		
118	Крышка к углу плоскому плавному универсальному 90 град. к лотку 50, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,195кг)	шт.	4	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 130		
119	Ответвитель горизонтальный плавный универсальный 200х50, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,88кг)	шт.	19	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 131		
120	Соединитель лоткабыи универсальный модернизированный для лотка высотой 50 мм, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,066кг)	шт.	16	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 132		
121	Соединитель лоткабыи универсальный модернизированный для лотка высотой 50 мм, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,066кг)	шт.	76	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 133		
122	Соединитель лоткабыи универсальный модернизированный для лотка высотой 100 мм, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,136кг)	шт.	16	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 134		
123	Соединитель универсальный модернизированный изменяемый для лотка высотой 100 мм, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,127кг)	шт.	50	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 135		
124	Соединитель универсальный модернизированный изменяемый для лотка высотой 50 мм, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,06кг)	шт.	50	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 136		
125	Скоба для настенного крепления 200, толщ. 2,0 мм, гор. цинк(вес=0,152кг)	шт.	2840	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 137		
126	Крепление стойки консоли подвеса к опорам ограждения, толщ. 2,0 мм, гор. цинк(вес=0,85кг)	компл.	1310	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 138		
127	Угол плоский плавный универсальный 90 град. к лотку 200х100, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=1,85кг)	шт.	4	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 139		
128	Угол плоский плавный универсальный 90 град. к лотку 50х50, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,55кг)	шт.	4	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 140		
129	Хомут крышки поясной 200х100, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,091кг)	компл.	2800	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 141		
130	Хомут крышки поясной 200х50, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,078кг)	компл.	40	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 142		
131	Хомут крышки поясной 50х50, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,04кг)	компл.	2620	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 143		
132	Переходник по высоте 200х50, толщ. 1,0 мм, гор. цинк(вес=0,16кг)	шт.	19	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 144		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

5	-	Зам.	334-23		09.23
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-ГЧ.ВОР

Лист

2

133	Анкер-болт с гайкой М8 10х97, термодиффузия(вес=0,048кг)	шт.	5680	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 145	
134	Установка полиэтиленовых фасонных частей: отводов, колен, патрубков, переходов	10 шт	16	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	160 / 10
135	Муфта «труба-коробка» для гладкой трубы d=25мм	шт	160	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 155	
136	Кабель до 35 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине, масса 1 м кабеля до 1 кг (по лотку)	100 м	100	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	10000 / 100
137	Кабель МКЭКШВнг-LS 2х2х10	м	10200	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 53	(10000)*1,02

Установка датчиков

138	Сужающие устройства расходомеров, диафрагма: камерная, диаметр условного прохода до 125 мм	шт	116	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	
139	Преобразователь уровня гидростатический	шт	116	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 7	
140	Коробка оконечная	100 шт	1,16	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	
141	Соединительная коробка для установки на стойке, в сборе	шт.	116	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 8	

Прокладка оптического и силового кабеля

142	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 2	1000 м3	0,0126	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	((90*0,4*0,7)/2) / 1000
143	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 2	1000 м3	0,0126	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	((90*0,4*0,7)/2) / 1000
144	Укладка стальных неразрезных кожухов (футляров) в открытых траншеях диаметром: 300 мм	100 м	0,84	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	(14*6) / 100
145	Трубы стальные электросварные прямшовные со снятой фаской из стали марок Ст2кп-Ст4кп и Ст2пс-Ст4пс, наружный диаметр 83 мм, толщина стенки 5 мм	м	84,84	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 111	14*6*1,01
146	Протаскивание в футляр полиэтиленовых труб диаметром: 110 мм	100 м трубы, уложенной в футляре	1	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	100 / 100
147	Двухстенная труба ПНД гибкая для кабельной канализации d.63мм с протяжкой, SN13, 530Н, в бухте 100м, цвет красный	м	100	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 116	
148	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1	1000 м3	0,0252	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	((90*0,4*0,7)) / 1000
149	Уплотнение грунта	100 м3	0,252	ТП -14/2020-1- ИОС	((90*0,4*0,7)) / 100

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

5	-	Зам.	334-23		09.23
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.ВОР

	пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2			7.1-ГЧ.3		
150	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, блоках и коробах, масса 1 м кабеля: до 1 кг/по трубе ПНД)	100 м	1	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	100 / 100	
151	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, блоках и коробах, масса 1 м кабеля: до 1 кг/по лотку)	100 м	44	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	4400 / 100	
152	Кабель силовой ВВШв 5х35	м	4590	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 45	(4500)*1,02	
153	Муфта трехфазная концевая для кабеля с изоляцией из вулканизированного полиэтилена с применением термоусаживаемой перчатки напряжением 6 кВ, сечением до 1х240 мм ²	компл	40	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3		
154	Муфта концевая кабельная 5х(35-50)	шт	40	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 58		
155	Кабельные оконцеватели ОКТ 11/4-45	шт	40	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 56		
156	Кабельные оконцеватели ОКТ 40/16-75	шт	40	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 57		
157	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, блоках и коробах, масса 1 м кабеля: до 1 кг/по лотку)	100 м	44	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	4400 / 100	
158	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, блоках и коробах, масса 1 м кабеля: до 1 кг/по трубе ПНД)	100 м	1	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	100 / 100	
159	Кабель до 35 кВ с креплением накладными скобами, масса 1 м кабеля: до 1 кг (по стене)	100 м	2	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	200 / 100	
160	Электрические прокладки в щитах и пультях: малогабаритных (в концентраторах)	100 м	3	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 18	300 / 100	
161	Волоконно-оптический кабель универсальный, с броней из стальной гофрированной ленты, 120В, SM 09/125 OS2, LSZH, 2700Н, ПТб, черный (Коньяк-турный анализ п.)	м	4896	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 54	(4800)*1,02	
162	Измерение на смонтированном участке волоконно-оптического кабеля в одном направлении с числом волокон: 12	измерение	220	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 54		
163	Монтаж оптического кросса с учетом измерений на волоконно-оптическом кабеле с числом волокон: 12	шт	440	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 54		

Установка концентраторов

164	Устройство основания под фундаменты: песчаного	м ³	152	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3		
165	Песок природный для строительных работ средний с крупностью зерен размером свыше 5 мм – до 5% по массе	м ³	167	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 114		
166	Устройство основания под фундаменты: щебеночного	м ³	0,3	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3		
167	Щебень М 600, фракция 5(3)-10 мм,	м ³	0,34	ГТП-14/2020-1-		

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

5	-	Зам.	334-23		09.23
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.ВОР

Лист

4

	группа 2			ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 115	
168	Установка конструкций открытых распределительных устройств: блока фундаментов	шт	21	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	
169	Блоки бетонные для стен подвалов полнотелые ФБС 12-6-3-П, бетон В7,5 (М100, объем 0,191 м3, расход арматуры 0,74 кг	шт	21	ГТП-14/2020-1- ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 118	
170	Шкаф управления и регулирования	шкаф	17	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	
171	Шкаф (концентратор) Н/ВТ.425668.019-52 в составе с основанием ИД-ШУС-17-4С ВОР п.178	шт.	17	ГТП-14/2020-1- ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 18	
172	Установка полиэтиленовых фасонных частей: отводов, колен, патрубков, переходов	10 шт	37	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	(189+139+42) / 10
173	Сальник РГ-11, 5-10мм, IP68	шт	189	ГТП-14/2020-1- ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 152	
174	Сальник РГ-21, 13-18мм, IP68	шт	139	ГТП-14/2020-1- ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 153	
175	Сальник РГ-11, 28-38мм, IP68	шт	42	ГТП-14/2020-1- ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 154	
176	Коробка (ящик) с зажимами для кабелей и проводов сечением до 6 мм2, устанавливаемая на конструкции на стене или колонне, количество зажимов: до 10	шт	21	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	
177	Клеммная коробка КК-10 150А, 10 клемм 1,5-50мм2 с перемычками, сталь 300x200x120мм,	шт	21	ГТП-14/2020-1- ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 151	

Прокладка закладных труб в теле железобетонных плит

178	Установка закладных деталей фундаментов/Укладка детали №1 в теле железобетонной плиты.Вес 1шт=12кг.	т	1,392	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	116*12/1000
179	Деталь индивидуального изготовления №1	шт	116	ГТП-14/2020-1- ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 98, 104	
180	Установка закладных деталей фундаментов/Укладка детали №2 в теле железобетонной плиты.Вес 1шт=51кг.	т	0,306	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	6*51/1000
181	Деталь индивидуального изготовления №2	шт	7	ГТП-14/2020-1- ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 110	
182	Прокладка полиэтиленовой трубки в канализации: по занятому каналу трубопровода	100 м канала	1,2	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	120 / 100
183	Двухстенная труба ПНД гибкая для кафельной канализации д.63мм с протяжкой, SN13, 530Н, в бухте 100м, цвет красный	м	122,4	ГТП-14/2020-1- ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 113	120*1,02

Прокладка трубы ПНД по стенам здания с установкой защитного короба из П-образного профиля

184	Труба винипластовая по установленным конструкциям, по стенам и колоннам с креплением скобами, диаметр: до 63 мм	100 м	0,6	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	(30+30) / 100
185	Двухстенная труба ПНД гибкая для кафельной канализации д.63мм с	м	30,6	ГТП-14/2020-1- ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 158	30*1,02

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	5	-	Зам.	334-23	09.23
			1	-	Зам.	53-21	11.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.ВОР	
							Лист
							5

	протяжкой, SN13, 530H, в бухте 100м, цвет красный					
186	Двухстенная труба ПНД гибкая для кабельной канализации д.75мм с протяжкой, SN13, 530H, в бухте 100м, цвет красный	м	30,6	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 157	30*1,02	
187	Короб металлический по стенам и потолкам, длина: 3 м	100 м	0,45	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	45 / 100	
188	П-образный профиль, окраска RAL 5005 (Сигнальный синий), размеры: высота 100 мм, ширина 220 мм, длина 3000 мм.	м	45	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 157		
189	Заклепка гайка с потайным буртом М8 L18,5	шт	224	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 159		
190	Шайба М8 DIN 125, гальван. цинк	шт	224	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 160		
191	Болт с цилиндрической головкой и внутр. шестигр. 8x20 DIN 912	шт	224	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 161		
192	Перфолента	м	20	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 162		

Раздел 2. Монтажные работы

Оборудование аппаратной и диспетчерской

2.1	Шкаф управления и регулирования	шкаф	1	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 17		
2.2	Концентратор системный Н/ВТ.425668.023-210 ИД-ШКС-39-8С	шт.	1	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 17		
2.3	Табло сигнальное студийное или коридорное	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 19		
2.4	Блок индикации состояния, марка "БИС-01" корпус IP40	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 19		
2.5	Розетка штепсельная утопленного типа при скрытой проводке ВОР п.110	100 шт	0,02	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 20	2 / 100	
2.6	Телекоммуникационная розетка 45мм x 45мм на 2 модуля CFPFLS2SAW ВОР п.112	шт.	1	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 20		
2.7	Электрическая розетка 2Ж+3 для установки в короб ВОР п.111	шт.	1	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 21		

Щит силовой распределительный

2.8	Щиты и пульты, масса: до 50 кг	шт	2	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	1+1	
2.9	Металлический щит 700x500x250мм, IP66	шт.	1	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 22		
2.10	Металлический щит 600x400x200мм, IP66	шт.	1	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 23		
2.11	Прибор или аппарат	шт	27	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	3+1+2+3+3+6+3+6	
2.12	Автоматический выключатель четырехполюсный ComPact 200 А 4P4T	шт.	2	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 24		
2.13	Вводной выключатель автоматический четырехполюсный с расцепителем 160А4P4T	шт.	1	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 25		
2.14	Выключатель автоматический четырехполюсный 25А	шт.	2	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 26		

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

5	-	Зам.	334-23		09.23
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-ГЧ.ВОР

Лист

6

2.15	Выключатель автоматический однополюсный 40А	шт.	3	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 27	
2.16	Выключатель автоматический однополюсный 32А	шт.	3	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 28	
2.17	Выключатель автоматический однополюсный 16А	шт.	6	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 29	
2.18	Выключатель автоматический однополюсный 10А	шт.	3	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 30	
2.19	Расцепитель независимый боковой монтаж	шт.	6	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 31	
2.20	Конструкции для установки приборов, масса: до 1 кг	шт	10	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 32	6+4
2.21	DIN-рейка 2х реечная по 400 мм	шт.	6	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 32	
2.22	Профиль перфорированный монтажный длиной 2 м	100 м	0,08	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 33	(4*2) / 100
2.23	Z-образный профиль 50x50x50, L2000, 2,5 мм	шт.	4	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 33	
2.24	Разводка по устройствам и подключение жил кабелей или проводов сечением: до 10 мм ²	100 шт	2,4	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	(20+20+100+100) / 100
2.25	Наконечники КВТ НШВИ 35-16	шт.	20	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 34	
2.26	Наконечники КВТ НШВИ 6-12	шт.	20	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 35	
2.27	Наконечники КВТ НШВИ 4-9	шт.	100	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 36	
2.28	Наконечники КВТ НШВИ 2,5-8	шт.	100	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 37	
2.29	Дополнительная установка на пультах и панелях: колодки клеммной на 20 клемм	шт	5	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	2+3
2.30	Шина нулевая на IEK Dinрейку в корпусе 4x11 групп	шт.	2	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 38	
2.31	Шина соединительная (гребенка) PIN 2P 63A IEK	шт.	3	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 39	
2.32	Ограничитель фиксатор	шт.	12	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 40	
2.33	Прибор или аппарат	шт	6	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	5+1
2.34	Модульный распределительный блок 160 А	шт.	5	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 41	
2.35	Силовые блоки 160 А	шт.	1	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 42	
2.36	Монтаж термоусаживаемой манжеты из трубки для кабеля	шт	19	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	
2.37	Термоусадочная трубка TDM TУТнг Ф16/8мм 10см разноцветные	шт.	19	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 43	
2.38	Колодка клеммная на металлической конструкции, количество перьев: 20	шт	1	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	
2.39	Клеммы на DIN-рейку EKF Клемма силовая вводная двойная КСВ 16-50кВ.мм син.	шт.	1	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 44	

Раздел 3. Кабельные проводки

3.1	Короб металлический по стенам и потолкам, длина: 3 м	100 м	0,18	ТП -14/2020-1- ИОС 7.1- ГЧ.3	(15*3) / 100
3.2	Универсальный лоток перфорированный 200x100x3000,	м	15	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1ГЧ.СО, п. 59	

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

5	-	Зам.	334-23		09.23
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.ВОР

	толщ. 15 мм, Сендзимир цинк					
3.3	Крышка к лотку 200x11x3000 под заземление, толщ. 1,5 мм, Сендзимир цинк	м	15	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 60		
3.4	Металлический лоток перфорированный 200x100x3000, толщ. 0,8 мм, Сендзимир цинк	м	3	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 61		
3.5	Крышка к лотку 200x11x3000 под заземление, толщ. 1,0 мм, Сендзимир цинк	м	3	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 62		
3.6	Угол плоский плавный универсальный 90 град. к лотку 200x100, толщ. 1,0 мм, Сендзимир цинк	шт	4	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 63		
3.7	Крышка к углу плоскому плавному 90 град. к лотку 200, толщ. 0,7 мм, Сендзимир цинк	шт	4	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 64		
3.8	Соединитель лотковый универсальный модернизированный для лотка высотой 100 мм, толщ. 1,5 мм, Сендзимир цинк	шт	12	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 65		
3.9	Соединитель лотковый универсальный модернизированный для лотка высотой 100 мм, толщ. 1,0 мм, Сендзимир цинк	шт	20	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 66		
3.10	T-отвод плавный к лотку 200x100, толщ. 0,7 мм, Сендзимир цинк	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 67		
3.11	Крышка к T-отводу плавному к лотку 200, толщ. 0,7 мм, Сендзимир цинк	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 68		
3.12	Заглушка-редукция универсальная 200x100, толщ. 1,0 мм, Сендзимир цинк	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 69		
3.13	Заземляющий проводник универсальный 6x200мм	шт	15	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 70		
3.14	Короб металлический по стенам и потолкам, длина: 3 м	100 м	0,12	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-ГЧ.3	12 / 100	
3.15	Проволочный лоток 200x105x3000, толщ. 4,0 мм, гальван. Цинк	м	12	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 71		
3.16	Соединитель проволочного лотка безвинтовой 30x220, толщ. 1,2 мм, Сендзимир цинк	шт	6	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 72		
3.17	Крышка к лотку 200x11x3000 под заземление, толщ. 1,0 мм, Сендзимир цинк	м	12	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 73		
3.18	Заземляющий проводник универсальный 6x200мм	м	4	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 74		
3.19	Шпилька М8x1000 DIN 975, класс прочности 4,6, гальван. Цинк	шт	10	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 75		
3.20	Шайба М8 DIN 125, гальван. Цинк	шт	60	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 76		
3.21	Гайка М8 DIN 934, класс прочности 6, гальван. Цинк	шт	60	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 77		
3.22	Заклепка гайка с потайным буртом М8 L18,5	шт	20	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 78		
3.23	Стойка потолочного подвеса 400 мм, толщ. 2,0 мм, Сендзимир цинк	шт	10	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 79		
3.24	Соединитель проволочного лотка	шт	4	ГТП-14/2020-1-		

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

5	-	Зам.	334-23		09.23
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-ГЧ.ВОР

	двойной 20 крепежный комплект, Сендзимир цинк			ИОС7.1ГЧ.СО, п. 80	
3.25	Соединитель проволочного лотка перфорированный 28x230, толщ. 2,0 мм, Сендзимир цинк	м	8	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 81	
3.26	Винт М6х10 DIN 7985, класс прочности 4,8, гальван. Цинк	шт	200	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 82	
3.27	Гайка М6 DIN 6923 со стопорным буртиком, класс прочности 8, гальван. Цинк	шт	200	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 83	
3.28	Короба пластмассовые: шириной до 120 мм	100 м	0,3	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	30 / 100
3.29	Кабель-канал DLP 50x105, крышка 65 мм – белый	м	30	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 84	
3.30	Заглушка торцевая для кабель-каналов DLP 50x105 – белый	шт	2	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 85	
3.31	Накладка на стык крышки 65 мм	100 шт	0,15	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 86	15 / 100
3.32	Накладка на стык профиля для кабель-каналов DLP 50x105 – белый	шт	15	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 87	
3.33	Перегородка разделительная для короба, высота 50 мм	100 м	0,3	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 88	30 / 100
3.34	Скоба – для кабель-каналов DLP	шт	10	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 89	
3.35	Угол плоский для кабель-каналов DLP 50x105 – белый	шт	4	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 90	
3.36	Суппорт Mosaic – для кабель-каналов DLP с шириной крышки 65 мм – 2 модуля	шт	4	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 91	
3.37	Короба пластмассовые: шириной до 120 мм	100 м	0,16	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	16 / 100
3.38	Пластиковый кабель-канал 150x80	м	16	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 92	
3.39	Провод в лотках, сечением: до 120 мм ²	100 м	0,6	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	60 / 100
3.40	Кабель силовой с медными жилами ВВГнг-LS 5x50-660	1000 м	0,0612	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 46	160*1,02 / 1000
3.41	Провод в лотках, сечением: до 35 мм ²	100 м	0,5	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	50 / 100
3.42	Кабель силовой с медными жилами ВВГнг(A)-LS 3x2,5-660	1000 м	0,0204	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 48	120*1,02 / 1000
3.43	Кабель категории 6А U/FTP LSZH, 23AWG, белый (цп.500м)	м	30,6	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 55	30*1,02
3.44	Провод в коробах, сечением: до 35 мм ²	100 м	2,35	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	(165-20+90) / 100
3.45	Кабель силовой с медными жилами ВВГнг(A)-LS 3x2,5-660	1000 м	0,1479	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 48	((165-20)*1,02) / 1000
3.46	Кабель силовой с медными жилами ВВГнг(A)-LS 3x4-660	1000 м	0,0918	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 47	190*1,02 / 1000
3.47	Провод в коробах, сечением: до 6 мм ²	100 м	0,2	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	20 / 100
3.48	Кабель категории 6А U/FTP LSZH, 23AWG, белый (цп.500м)	м	20,4	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 55	20*1,02
3.49	Электрические проводки в щитах и пультках: малагадаритных	100 м	0,54	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	(4+10+10+30) / 100
3.50	Провод силовой установочный с медными жилами ПУГВ 1x25-450	1000 м	0,00408	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 49	(4*1,02) / 1000
3.51	Провод силовой установочный с	1000 м	0,0102	ГТП-14/2020-1-	(10*1,02) / 1000

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

5	-	Зам.	334-23		09.23
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-ГЧ.ВОР

Лист

9

	медными жилами ПУГВ 1х2,5-450			ИОС7.1ГЧ.СО, п. 50		
352	Провод силовой установочный с медными жилами ПУГВ 1х4-450	1000 м	0,0102	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 51	(10*1,02) / 1000	
353	Провод ПУГВ 1х6,0 желто-зелёный	м	0,0306	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 52	(30*1,02) / 1000	
354	Муфта трехфазная концевая для кабеля с изоляцией из вулканизированного полиэтилена с применением термоусаживаемой перчатки напряжением 6 кВ, сечением до 1х240 мм ² ВОР п.42	компл	40	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3		
355	Муфта концевая кабельная 5х(35-50) ВОР п.43	шт	40	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 58		
356	Монтаж термоусаживаемой манжеты из трубки для кабеля	шт	80	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	40+40	
357	Колпачок термоусаживаемый без ниппеля ОКТ 11/4-45	шт	40	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 56		
358	Колпачок термоусаживаемый без ниппеля ОКТ 40/16-75	шт	40	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 57		
Гильзы для прохода в стенах						
359	Устройство ввода в здание в стальной трубе, провод сечением до 16 мм ² , количество проводов в линии: 2 (вводы в здание)	шт	40	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3		
360	Трубы стальные сварные неоцинкованные водогазопроводные без резьбы, обыкновенные, номинальный диаметр 80 мм, толщина стенки 4 мм	м	8,24	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 93	8*1,03	
361	Хомут червячный из нержавеющей стали	шт	80	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 94		
362	Труба стальная по установленным конструкциям, по стенам с креплением скобами, диаметр: до 100 мм (межэтажные проходы-20шт)	100 м	0,04	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3	4 / 100	
363	Трубы стальные сварные неоцинкованные водогазопроводные без резьбы, обыкновенные, номинальный диаметр 80 мм, толщина стенки 4 мм	м	4,12	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 93	4*1,03	
364	Герметизация проходов при вводе кабелей во взрывоопасные помещения уплотнительной массой	шт	60	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3		
365	Плита из минерал. волокна с огнестойким покрыт. 1000х500х52 DP1201 (Конъюнктурный анализ п.169, Раздел ПД №11, часть ПД№3, книга №1, стр.138)	шт.	2	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 96		
366	Пена двухкомп. Огнезащитная балл. 740 мл DF1201 (Конъюнктурный анализ п.168, Раздел ПД №11, часть ПД№3, книга №1, стр.138)	шт.	4	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 95		
367	Герметик огнестойкий DS 300мл DS1202 (Конъюнктурный анализ п. 160, Раздел ПД №11, часть ПД№3, книга №1, стр.138)	шт.	3	ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 97		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.

5	-	Зам.	334-23		09.23
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-ГЧ.ВОР

Раздел 4. Шкаф ШУ1

Установка шкафа ШУ1

4.1	Блок управления шкафного исполнения или распределительный пункт (шкаф), устанавливаемый на полу, высота и ширина до 1700x1100 мм	шт	1	ТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.3		
4.2	Шкаф управления ШУ1 (600*1800*300 мм, устанавливаемый на подиуме 600x200x300)	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 1		

Дополнительное оборудование

4.3	Устройства видеоконтрольное	шт	2	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.4		
4.4	Монитор 23,8" Acer CB242YDbmirgсх UM.QB.2EE.D01 IPS, 1920x1080, 75Hz, 178°/178°, 1ms, 250nits, VGA, HDMI, DP, cam, audio In/out, 2Wx2, FreeSync, HAS, black matte	шт	2	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 2		
4.5	Аппарат настольный, масса: до 0,015 т	шт	2	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.4	1+1	
4.6	Принтер лазерный HP LaserJet Pro M402dne, A4, 38 стр/мин, дуплекс, 256Mb, USB, LAN	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 6		
4.7	Клавиатура Logitech K120 920-002522 черная, USB	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 4		
4.8	Мышь Logitech B100 910-003357 black, USB, 800dpi	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 5		
4.9	Громкоговоритель или звуковая колонка: в помещении	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.4		
4.10	Компьютерная акустика 2.0 Sven SPS-603	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 3		
4.11	Включение в аппаратуру разъемов штепсельных, количество контактов в разьеме: до 14 шт. ВОР п.136	шт	2	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.4	1*2	
4.12	USB, DVI, KBM-удлинитель по кабелю Cat 5 с поддержкой Dual View 1920 x 1200 @ 60 Гц до 30м, 1024 x 768 @ 60 Гц до 60м ВОР п.137	шт.	1	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.4		

ЗИП системы управления

	Преобразователь уровня гидростатический	шт	12	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 9		
	Диодная развязка, напряжение 12..48В, 500Вт. КАН-МД40 (или аналог)	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 10		
	Блок питания, вход 100-240В AC, выход 24В DC/10А. КАН-Д240Ц24Н (или аналог)	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 11		
	Контроллер ПЛК200-01-СS. ПЛК200-01-СS (или аналог)	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 12		
	Коммутатор EDS-408A-SS-SC, 6 x 10/100BaseTX, 2 x 100BaseFX (однододовое оптоволокну). EDS-408A-SS-SC (или аналог)	шт	1	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 13		
	Блок питания, вход 100-240В AC, выход 24В DC/5А. КАН-Д120Ц24Н	шт	2	ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1.ГЧ.СО, п. 14		

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

5	-	Зам.	334-23		09.23
1	-	Зам.	53-21		11.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-ИОС 7.1-ГЧ.ВОР

	<i>(или аналог)</i>					
	<i>Модуль аналогового ввода с универсальными входами ВА1. МВ210-101 (или аналог)</i>	<i>шт</i>	<i>2</i>	<i>ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 15</i>		
	<i>Модуль дискретного ввода-вывода 12D1+4DO (Реле). МК210-302 (или аналог)</i>	<i>шт</i>	<i>2</i>	<i>ГТП-14/2020-1-ИОС7.1ГЧ.СО, п. 16</i>		

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		
5	-	<i>Зам.</i>	<i>334-23</i>	<i>09.23</i>	
1	-	<i>Зам.</i>	<i>53-21</i>	<i>11.21</i>	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
<i>ГТП-14/2020-1-ИОС7.1-ГЧ.ВОР</i>					Лист
					12