

**ФИЛИАЛ ТОО «КМГ ИНЖИНИРИНГ» «КАЗНИПИМУНАЙГАЗ»**



**«Строительство 2-х печей ПТБ-10/64 на ЦППН»  
в Мангистауской области**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**ТОМ III**

**РАЗДЕЛ «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

Рабочий проект выполнен с соблюдением действующих норм и правил, соответствует нормам и правилам взрыво- и пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию объектов.

Главный инженер проекта

Н. Бокаев

Объект № 1015396/2024/2

Инв. № \_\_\_\_\_



Экз. № \_\_\_\_\_

Директор департамента по  
проектированию и обустройству  
месторождений

Б. Ережепов

г. Актау – 2024 г.

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

						1015396/2024/2-00-03-ООС				
Из	Ко	Лист	№До	Подп.	Дата					
Разраб.	Алдакова М.				11.2024	«Строительство 2-х печей ПТБ-10/64 на ЦППН» в Мангистауской области		Стадия	Лист	Лис
Провер.	Дмитриева Г.				11.2024			РП	1	172
Н.контр.	Белгиев				11.2024					
Т.контр.						Охрана окружающей среды		Филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИмунайгаз»		
ГИП	Бокаев Н.				11.2024					

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

**ГОСТ** – государственный стандарт

**ЗВ** – загрязняющие вещества

**НГДУ** – нефтегазодобывающее управление

**УПСВ** – установка предварительного сброса воды

**УПНиПО** - Управление подготовки нефти и производственного обслуживания

**ЦППН** - цех подготовки и перекачки нефти

**ОБУВ** – ориентировочные безопасные уровни воздействия

**ОС** – окружающая среда

**ООС** – охрана окружающей среды

**ОМГ** – АО «Озенмунайгаз»

**ПДВ** – предельно допустимый выброс

**ПДК** – предельно допустимая концентрация

**ПДК м.р.** – максимальная разовая предельно допустимая концентрация

**ПДК с.с.** – среднесуточная предельно допустимая концентрация в воздухе

**РК** – Республика Казахстан

**РНД** – республиканский нормативный документ

**СЗЗ** – санитарно-защитная зона

**СНиП** – строительные нормы и правила

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ .....</b>	<b>2</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>1. ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>8</b>
1.1 ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ И АДМИНИСТРАТИВНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ОБЪЕКТА .....	8
1.2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА РАБОТ .....	9
1.3 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И СВОЙСТВА ГРУНТОВ .....	11
1.4 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	13
1.4.1 ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ .....	13
1.4.2 ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ .....	14
1.4.3 ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ .....	16
1.4.4 ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ .....	16
1.4.5 РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР .....	17
1.4.6 ХАРАКТЕРИСТИКА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ В РАЙОНЕ РАБОТ .....	23
1.5 ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ И КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ .....	25
<b>2. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ .....</b>	<b>26</b>
2.1 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН .....	26
2.1.1 ЦППН. Площадка печей ПТБ-9, ПТБ-10 .....	26
2.1.2 Планировочные решения .....	27
2.1.3 Организация рельефа .....	28
2.1.4 Внутриплощадочная дорога .....	29
2.1.5 Инженерные сети .....	30
2.1.6 Организация строительства .....	30
2.2 Технологические решения .....	30
2.2.1 Технологический процесс нагрева воды .....	31
2.2.2 Технологические решения: оборудование .....	34
2.2.3 Технологические решения: трубопроводы .....	37
2.2.4 Классификация технологических сооружений по взрыво-, пожароопасности .....	38
2.3 Архитектурно-строительные решения .....	39
2.3.1 Площадка печей ПТБ-9, ПТБ-10 и аппаратных блоков .....	39
2.3.2 Площадка арматурных узлов аварийного отключения ПТБ-9, ПТБ-10 .....	40
2.3.3 Виадук .....	40
2.3.4 Площадка дренажной емкости ЕД-02 .....	40
2.3.5 Колодец К-1 .....	41
2.3.6 Кабельная эстакада .....	41
2.3.7 Прожекторная мачта на базе стойки СВ-105 с узлом крепления прожекторов .....	41
2.3.8 Специальные защитные мероприятия и строительные конструкции .....	42
2.3.9 Бытовое и медицинское обслуживание .....	42
2.4 Электрооборудование .....	42
2.4.1 Потребители электрической энергии и электрические нагрузки .....	43
2.4.2 Основные проектные решения .....	43
2.4.3 Защитные мероприятия .....	45
2.5 Пожаротушение .....	46
2.5.1 Автоматическая система пенного пожаротушения .....	47
2.5.2 Автоматическая система газопорошкового пожаротушения .....	47
2.5.3 Защита от коррозии .....	47
2.5.4 Испытание на прочность и герметичность .....	48
2.6 Автоматическое пожаротушение .....	48
2.6.1 Автоматическая система пенного пожаротушения .....	49
2.6.2 Автоматическая система газопорошкового пожаротушения .....	49
2.7 Автоматизация технологических процессов .....	50
2.8 Санитарные требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве .....	53
<b>3. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ .....</b>	<b>54</b>
3.1 Источники и масштабы расчетного химического загрязнения .....	54
3.2 Характеристика аварийных и залповых выбросов .....	56
3.3 Обоснование исходных данных для расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу .....	58
3.4 Расчет ожидаемого уровня загрязнения атмосферного воздуха, создаваемого источниками выбросов .....	65

3.5	ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕРА САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ, ОБЛАСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	66
3.6	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ ВЫБРОСОВ (НДВ).....	68
3.7	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА....	77
3.8	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ. ВНЕДРЕНИЕ МАЛООТХОДНЫХ И БЕЗОТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	79
3.9	МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ВЫБРОСОВ В ПЕРИОД ОСОБО НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	79
3.10	ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.....	80
<b>4.</b>	<b>ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ ВОД.....</b>	<b>82</b>
4.1	ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА .....	82
4.2	ПОТРЕБНОСТЬ В ВОДНЫХ РЕСУРСАХ ДЛЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ВОДЫ .....	82
4.3	ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ИСТОЩЕНИЯ .....	84
4.4	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ .....	84
4.5	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ.....	85
<b>5.</b>	<b>ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЫ, РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР .....</b>	<b>86</b>
5.1	СОСТОЯНИЕ И УСЛОВИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ .....	86
5.2	КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА И ЖИВОТНОГО МИРА РАЙОНА.....	86
5.3	ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФА.....	87
5.4	ХАРАКТЕРИСТИКА ОЖИДАЕМОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ И РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЕГО СНИЖЕНИЮ .....	88
5.5	ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОЕКТИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЖИВОТНЫЙ МИР И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЕГО СНИЖЕНИЮ ....	89
5.6	РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ.....	90
5.7	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПОЧВ, РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА .....	91
<b>6.</b>	<b>ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ .....</b>	<b>92</b>
6.1	ВИДЫ И ОБЪЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ .....	92
6.2	РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ.....	92
6.3	РАСЧЕТЫ И ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	97
6.4	ЛИМИТЫ НАКОПЛЕНИЯ ОТХОДОВ.....	97
6.5	МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ И СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....	99
6.6	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....	100
6.7	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОТХОДАМИ .....	101
6.7.1	ОПЕРАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОТХОДАМИ.....	102
6.7.2	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОТХОДАМИ.....	104
6.8	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ.....	104
<b>7.</b>	<b>ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕДРА.....</b>	<b>106</b>
<b>8.</b>	<b>ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛАНДШАФТЫ И МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, МИНИМИЗАЦИИ, СМЯГЧЕНИЮ НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ .....</b>	<b>106</b>
<b>9.</b>	<b>ФИЗИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....</b>	<b>106</b>
9.1	ФИЗИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ .....	106
9.2	МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ФИЗИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ .....	108
9.3	ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....	108
9.4	РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ .....	109
<b>10.</b>	<b>ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ .....</b>	<b>111</b>
<b>11.</b>	<b>КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....</b>	<b>114</b>
<b>12.</b>	<b>ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....</b>	<b>119</b>
12.1	МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	119
12.2	АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ .....	120

12.3 Мероприятия по предотвращению или снижению риска .....	121
<b>13.     ОБОСНОВАНИЕ ПЛАНА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....</b>	<b>123</b>
<b>14.     ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ПЛАТЫ ЗА ЭМИССИИ .....</b>	<b>124</b>
14.1 Платежи за выбросы загрязняющих веществ в воздушную среду от источников выбросов .....	124
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	126
ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ .....	127
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>129</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ №1 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРИРОДООХРАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И НОРМИРОВАНИЕ .....	130
ПРИЛОЖЕНИЕ №2 КАРТА-СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ .....	132
ПРИЛОЖЕНИЕ №3 РАСЧЕТЫ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ .....	133
ПРИЛОЖЕНИЕ №4 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРИЗЕМНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ .....	146

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочий проект «Строительство 2-х печей ПТБ-10/64 на ЦППН» в Мангистауской области» выполнен на основании договора № 1015396/2024/2 от 13.08.2024 г. между АО «Озенмунайгаз» и филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз».

Исходными данными для разработки проектной документации являются:

- Задание на проектирование от 18.09.2024, выданное УПНиПО ЦППН;
- Технические условия от 18.09.2024, выданные УПНиПО ЦППН;
- Материалы инженерно-геодезических изысканий, выполненные Филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз» в 2024 г.;
- Инженерно-геологических изысканий, выполненные ТОО «СтройРекламПроект» в 2024 г.;
- Исходные данные, представленные Заказчиком.

Заказчик проекта - АО «Озенмунайгаз».

Генеральной проектной организацией является филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз».

Разработчиком раздела «Охрана окружающей среды» к рабочему проекту является филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз», имеющий лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды №02354Р от 15.12.2021г.

Вид строительства – новое.

Общая продолжительность строительно-монтажных работ – 1,5 месяцев. Начало работ – апрель 2025 г.

Целью рабочего проекта является установка 2-х единиц новых печей типа ПТБ-10Э для нагрева воды, подаваемой на прием насосов внутренней перекачки (НВП), перекачивающих нефть от УДО-200. Новые печи позволят высвободить из текущего технологического процесса ЦППН печи подогрева ПТБ-5/40 №5 и №6, греющие пресную воду, и использовать их для подогрева нефти в основной схеме технологического процесса ЦППН.

Нормативы эмиссий в окружающую среду по данному проекту составят:

Объект	Год	Строительство		Эксплуатация	
		выбросы ЗВ, т/год	отходы, т/год	выбросы ЗВ, т/год	отходы, т/год
Печи ПТБ-9 и ПТБ-10 на ЦППН	2025	7,59928122	248,2482	132,05448	0,025

Намечаемая деятельность предусматривается на территории УПНиПО (Управление подготовки нефти и производственного обслуживания) АО «Озенмунайгаз», относящиеся к объектам **I категории**.

На заявление о намечаемой деятельности по рабочему проекту «Строительство 2-х печей ПТБ-10/64 на ЦППН» получен мотивированный отказ от РГУ «Департамент экологии по Мангистауской области» (№KZ65VWF00281549 от 13.01.2025 г.), согласно которому намечаемая деятельность отсутствует в разделе 2 приложения 1 Кодекса, проведение скрининга не требуется и согласно п.3 ст.49 Кодекса, намечаемая деятельность подлежит *экологической оценке по упрощенному порядку*.

Раздел «Охрана окружающей среды» включает в себя следующую информацию:

- характеристику физико-географических и климатических условий территории расположения запроектированных объектов;
- основные проектные решения данного проекта;
- расчеты выбросов вредных веществ в атмосферу, объемы водопотребления и водоотведения, образования отходов производства и потребления;
- оценку воздействия на социально-экономическую среду;
- оценку воздействия на атмосферный воздух;
- оценку воздействия на поверхностные и подземные воды;
- оценку воздействия на недра, почвенно-растительный покров и животный мир;
- оценку физического, радиационного воздействия;
- комплексную оценку воздействия;
- оценку экологического риска;
- обоснование программы производственного экологического контроля;
- комплекс мероприятий по уменьшению воздействия на окружающую среду.

Раздел «Охрана окружающей среды» выполнен в соответствии с нормативными документами:

- Экологический Кодекс РК от 02.01.2021 г. №400-VI ЗРК;
- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 «Об утверждении Инструкции по организации и проведению экологической оценки»;
- Классификатор отходов (Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314).

В разделе приведены основные характеристики природных условий района проведения работ, определены источники неблагоприятного воздействия на окружающую среду, определены предложения по охране природной среды, выполнение которых послужит основой для снижения негативного воздействия на природную среду при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта. Кроме того, в разделе ООС приведён предварительный расчет платежей за загрязнение окружающей среды.

Раздел выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан.



## **1. ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

### **1.1 Географическое и административное расположение объекта**

Компания АО «Озенмунайгаз» занимается освоением месторождений Узень и Карамандыбас.

Нефтяное месторождение Узень является одним из старых нефтегазовых месторождений. В административном отношении входит в состав Каракиянского района Мангистауской области Республики Казахстан.

Район выполнения работ расположен на ЦППН территории УПНиПО (Управление подготовки нефти и производственного обслуживания) АО «Озенмунайгаз».

Месторождение Узень находится в 150 км от областного центра - города Актау. С областным центром городом Актау месторождение связано асфальтированной дорогой. Автомобильные дороги соединяют нефтепромысел с городом областного подчинения Жанаозен, где имеется аэропорт.

Город Жанаозен расположен в 2 км от месторождения Узень. Ближайшая железнодорожная станция Тенге находится в 12 км от г. Жанаозен, поселок Жетыбай - в 67 км, поселок Курык - в 150 км. В непосредственной близости проходят нефтепровод Узень-Актау и газопровод Тенге-Жетыбай-Актау.

Проектируемая площадка печей подогрева ПТБ находится на расстоянии 1,3 км от г. Жанаозен.

Гидрографическая сеть на участке отсутствует. Расстояние до Каспийского моря - более 50 км.

Месторождение Узень расположено на полуострове Мангышлак, севернее города Жанаозен, в южной пустынной части, известной под названием Южно-Мангышлакского прогиба. Особенность рельефа состоит в наличии бессточных впадин (Асар, Корганой, Карамандыбас, Карамандыбас, Тугракшин и других), разных по площади и глубине, с крутыми, часто обрывистыми склонами. Самая крупная из них впадина Карамандыбас имеет длину 30 км и глубину 100-120 м.

Рельеф участка ровный. *Грунтовые воды в процессе изысканий не обнаружены.*

Перевозка грузов осуществляется автомобильным и железнодорожным транспортом. Железная дорога Узень-Мангышлак однопутная, имеет незначительные уклоны. Движение автотранспорта осуществляется по асфальтированным шоссе, которые соединяют города, поселки, а также нефтегазопромыслы. На остальной территории, не занятой нефтегазопромыслами, движение осуществляется по полевым дорогам.

Обзорная карта расположения месторождения Узень представлена на рисунке 1.1.

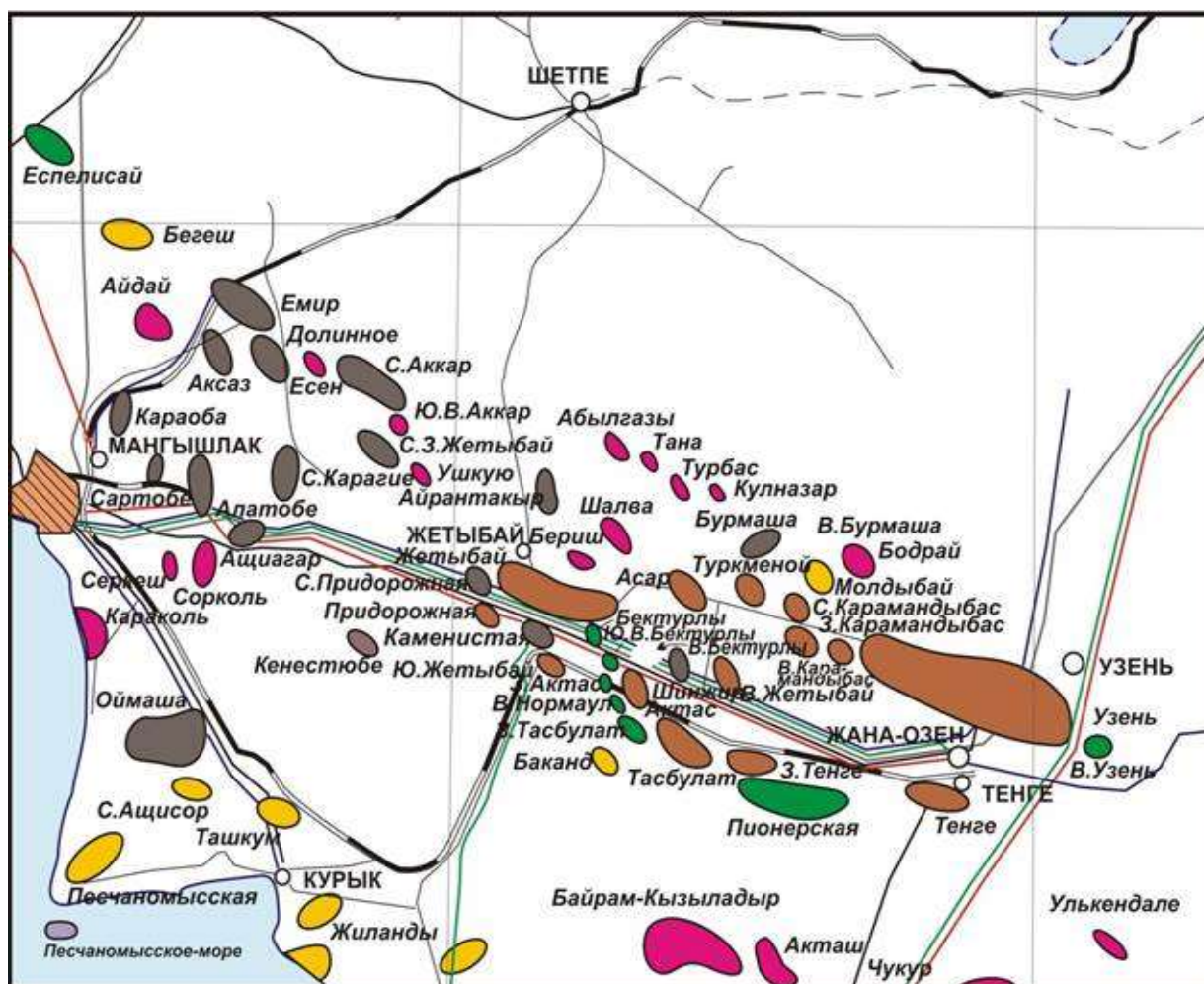


Рисунок 1.1 - Обзорная карта расположения месторождения Узень

## 1.2 Характеристика природно-климатических условий района работ

Согласно СП РК 2.04-01-2017 и Атласу «Природные условия и ресурсы Республики Казахстан» место строительства относится к IV-Г климатическому району.

Климат района работ резко континентальный, аридный, с жарким засушливым летом и морозной, малоснежной зимой, сопровождающейся сильными ветрами. В период октября-апреля преобладающими являются восточные и юго-восточные направления ветра (до 50%), что обусловлено не только барическими, но и местными термическими условиями, связанными с усилением переноса более холодных воздушных масс из пустыни в сторону моря. В жаркий период года наблюдаются пыльные и песчаные бури.

Осадки незначительные и выпадают в основном в виде кратковременных ливневых дождей в начале лета и затяжных моросящих дождей осенью. Климат региона складывается из следующих метеорологических условий (показатели приводятся по АСМ Жанаозен).

Таблица 1.1 - Метеорологические характеристики по данным АСМ Жанаозен

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, град.С	41,4
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), град С	-10,1
Среднегодовая скорость ветра, м/с	5,0

Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	9
--	---

Средняя многолетняя повторяемость направления (%) и скорости ветра (м/с) по 8 румбам представлена в таблице 1.2.

**Таблица 1.2 - Средняя многолетняя повторяемость направления (%) и скорости ветра (м/с) по 8 румбам**

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	штиль
12	13	29	20	5	4	9	7	1

На основании СП РК 2.03-30-2017 сейсмичность района относится к территории, подверженной землетрясениям с интенсивностью сотрясений до 6<sub>2</sub> баллов.

**Гидрография.** Описываемая территория характеризуется весьма скудной речной сетью, каких-либо крупных и средних, по протяженности и ширине русла, рек не отмечается.

**Геоморфология.** По характеру рельефа в пределах изучаемой территории на полуострове Мангыстау можно выделить три района: южный, примыкающий к подошве хр. Северный Актау, где образован комплекс абразионных хвалынских террас, частично перекрытых отложениями делювиально-пролювиального шлейфа; центральный, приподнятый до абсолютных отметок 15-29 м, где поверхность раннехвалынской морской равнины осложнена солончаками и массивами эоловых песков; третий район включает северную и западную части полуострова с отметками 0 м абс., где на позднехвалынской морской равнине развиты крупные соры, в днище самого глубокого из них вскрываются более древние породы, вплоть до меловых.

Этот большой сор приурочен к своду поднятия, крылья которого осложнены несколькими брахиантиклиналями.

Особенности геоморфологического строения Мангыстау обусловлены аккумуляцией морских четвертичных отложений на фоне положительных тектонических подвижек. Вероятно, здесь существовала группа низких островов, и волноприбойная деятельность создавала аккумулятивные формы в виде островных и вдольбереговых баров, береговых валов. Крупный вал пересекает полуостров с юго-запада на северо-восток. Он сложен детритусовыми песками, ракушечниками, гравием и гальками из меловых пород. Возраст этих отложений бакинский и своим положением вал определяет положение бакинской береговой линии.

Нижнехвалынские морские отложения надстраивают эту бакинскую форму, а также создают свои береговые валы, как, например, прямолинейный вал высотой до 2,5 м, вытянутый вдоль западного берега сора Кайдак на несколько километров.

Аналогично оставили в рельефе следы позднехвалынская и новокаспийская трансгрессии в виде береговых валов и невысоких абразионных уступов. Хвалынские отложения в центральной части Мангыстау, переработанные ветром, образуют песчаные бугристые равнины, большей частью закрепленные, реже подвижные, где высота эоловых форм достигает 10 м.

**Гидрогеологические условия.** В гидрогеологическом отношении территория изысканий находится в пределах Южно-Мангышлакского бассейна второго порядка, который входит в состав прикаспийского артезианского бассейна. В бассейне, по характеру обводнения и общности литолого-фациального состава водосодержащих пород, выделяются водоносные горизонты и комплексы четвертичных, меловых, юрских и пермь-триасовых отложений.

По данным геолого-гидрогеологических исследований в районе месторождения Узень и на прилегающей территории по условиям образования и залегания подземных вод выделяются два структурных этажа.

Верхний этаж характеризуется распространением безнапорных (грунтовых) вод со свободной поверхностью и приурочен к современным новокаспийским и верхнечетвертичным хвалынским морским отложениям. Водоносные горизонты новокаспийских (QIV nk) и хвалынских (QIII hv) отложений, образуют единый водоносный комплекс. Водоносные горизонты имеют хорошую гидравлическую связь между собой. Отсутствие выдержанного водоупора и примерно одинаковый литологический состав отложений позволяют объединить эти горизонты в водоносный комплекс четвертичных отложений. Комплекс характеризуется низкими водопроницаемыми свойствами, градиентом напора и высокой минерализацией подземных вод. Между подземными водами двух структурных этажей залегают глины верхнечетвертичных хвалынских морских отложений. Выдержанный слой плотных глин, разделяющий структурные этажи, можно рассматривать как относительный водоупор, в региональном плане эти отложения залегают спорадически. Вертикальная фильтрация из четвертичных горизонтов в меловые отсутствует в силу наличия водоупорных отложений и напорного характера подземных вод меловых отложений.

Характерной особенностью рассматриваемой территории является гидравлическая связь подземных вод основных водоносных комплексов с водами Каспийского моря и низкий напорный градиент (0,0001-0,001) относительно уровня моря. Разгрузка подземных вод происходит за счет испарения и высачивания.

### 1.3 Инженерно-геологические условия и свойства грунтов

Подробное описание и характеристика грунтов описаны в Отчете об инженерно-геологических изысканиях.

#### *Физико-механические свойства грунтов*

На участке работ пробурено 5 скважин глубиной по 3,0-5,0-8,0 м диаметром 127 мм. Построены геолого-литологические колонки, которые приведены в графических приложениях.

В соответствии с ГОСТ 25100-2020 в инженерно-геологическом разрезе выделены следующие инженерно-геологические элементы:

#### ***Инженерно-геологический элемент (ИГЭ №1)***

Супесь пылеватая, светло-коричневая, твердой консистенции, просадочная, с прослоями известняка.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта:	$\rho_n = 1,62 \text{ г/см}^3$ , показатель текучести – $< 0$
Удельное сцепление:	$c_n = 10 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения $\phi_n = 25^0$
Модуль деформации:	$E_n = 15 \text{ МПа}$ (в естественном состоянии)
Модуль деформации:	$E_n = 9 \text{ МПа}$ (в водонасыщенном состоянии)
Грунт среднепросадочный.	тип просадочности – 1.
Начальное просадочное давление	0,06 МПа.
Коэффициенты относительной просадочности при 0,3МПа:	$0,0356 \div 0,0424$
Грунт вскрыт повсеместно, мощность составляет до 7,8 м,	

#### ***Инженерно-геологический элемент (ИГЭ №2)***

Суглинок легкий, светло- серого, коричневого цвета, твердой консистенции, песчанистый.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта:  $\rho_H = 1,49 \text{ г/см}^3$ , показатель текучести  $< 0$   
 Удельное сцепление:  $C_H = 18 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\varphi_H = 21^0$   
 Модуль деформации:  $E_H = 10 \text{ МПа}$  (в естественном состоянии)  
 Модуль деформации:  $E_H = 6 \text{ МПа}$  (в водонасыщенном состоянии)  
 Грунт среднеспросадочный. тип просадочности – 1.  
 Начальное просадочное давление  $0,0075 \text{ МПа}$ .  
 Коэффициенты относительной просадочности при  $0,3 \text{ МПа}$ :  $0,0368 \div 0,0374$

Грунт вскрыт повсеместно, мощность составляет до 2,8м.

Физико-механические и прочностные характеристики грунтов приведены в таблице

1.3.

**Таблица 1.3 - Нормативные и расчетные характеристики грунтов**

ИГЭ	Наименование грунта	Плотность, $\text{г/см}^3$			Удельное сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, градус			Модуль деформации, МПа
		$\rho_H$	$\rho_{II}$	$\rho_I$	$C_H$	$C_{II}$	$C_I$	$\varphi_H$	$\varphi_{II}$	$\varphi_I$	E
1	Супесь	1,55	1,53	1,52	15	15	10	24	24	22	$\frac{15}{9}$
2	Суглинок	1,49	1,48	1,47	18	18	12	21	21	18	$\frac{10}{6}$

**Примечание:** В числителе характеристики в естественном состоянии, в знаменателе – в водонасыщенном.

Грунтовые воды в период изысканий не вскрыты.

Коррозионная агрессивность грунта:

- 1) к углеродистой стали: до «высокая», удельное сопротивление грунтов от 7,12 до 10,86 Ом.м;
- 2) к алюминиевой оболочке кабеля: «высокая», содержание хлор-иона до 0,621%, иона-железа до 0,00010%;
- 3) к свинцовой оболочке кабеля: «высокая», содержание нитрат-иона: до 0,00008%, органических веществ: до 0,094%.

Засоленность грунтов (ГОСТ 25100-2020):

Грунты сильнозасоленные. Тип засоленности – сульфатное. Суммарное содержание легкорастворимых солей до 4,155 %.

Агрессивность грунтов к бетонам:

Грунты по содержанию сульфатов (14050 мг/кг) сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и сильноагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах. По содержанию хлоридов (6200мг/кг) среднеагрессивные к железобетонным конструкциям.

Сейсмичность:

Согласно СП РК 2.03-30-2017 года сейсмичность района составляет 6<sub>2</sub> баллов.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов по метеостанции «Актау» составляют:

- для суглинка – 0,30 м;
- для супесей и песка – 0,35 м;

– для крупнообломочного грунта – 0,38 м.  
Максимальная глубина проникновения 0°С в почву составляет – 1,00 м.

### ***Геолого-гидрогеологические условия***

Участок изысканий в геоморфологическом отношении относится к Степному Мангышлаку и представляет собой впадину, дно впадины Узень равнинное и на большой площади закрыто чехлом делювия и пролювия (четвертичные отложения).

Местами суглинок залегает на розовых известняках, возраст на которого – верхний миоцен. Замкнутые западины заняты такырами, а в юго-западной части впадины Узень расположен массив закрепленных и полужакрепленных песков.

## **1.4 Современное состояние окружающей среды**

### **1.4.1 Характеристика современного состояния воздушной среды**

Состояние загрязнения воздуха оценивается по результатам анализа и обработки проб воздуха, отобранных на постах наблюдений. Основными критериями качества являются значения предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе населенных мест.

Фоновые природно-климатические условия района расположения проектируемого объекта, характеризуются активным ветровым режимом, малой повторяемостью и короткой продолжительностью штилей и приземных инверсий температур.

Такие метеорологические условия оказывают существенное влияние на активизацию процессов переноса и рассеивания загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от антропогенных источников.

В районе проектируемого строительства отсутствуют посты метеонаблюдений, в связи, с чем для анализа состояния атмосферного воздуха используются данные Отчета по результатам производственного экологического контроля АО «Озенмунайгаз» за период 2021 - 2023 годы и 1 полугодие 2024 г.

На территории месторождения Узень проводится многолетний производственный мониторинг окружающей среды в соответствии с утвержденной программой (ПЭК).

В рамках ПЭК на месторождении Узень осуществляются наблюдения на источниках выбросов и на границе СЗЗ. На месторождении ежеквартально проводится производственный экологический контроль за состоянием атмосферного воздуха.

Количество стационарных источников выбросов на УПНиПО – 191 ед., из них:

- количество источников, на которых мониторинг осуществляется инструментальными замерами – 42 ед.
- количество источников, на которых мониторинг осуществляется расчетным методом – 149 ед.

Мониторинг эмиссий осуществлялся на организованных источниках выброса, прописанных в плане-графике программы ПЭК. В отходящих газах определялись концентрации диоксида азота, оксид азота, оксида углерода, сажи, диоксида серы. Бензол, диметилбензол, метилбензол, бенз/а/пирен, формальдегид, смесь углеводородов предельных C1-C5, смесь углеводородов предельных C6-C10 углеводороды предельные C12-C19, метан определялись расчетным методом. Превышений нормативов НДВ по всем контролируемым источникам выбросов не было обнаружено.

Мониторинг воздействия на атмосферный воздух проводился на контрольных точках границы СЗЗ по 13 ингредиентам. В атмосферном воздухе определялось содержание азота диоксид, азота оксид, углерод оксид, метан, сажа, сера диоксид, смесь углеводородов

предельных C1-C5, C6-C10, углеводороды предельные C12-C19, бензол, диметилбензол, метилбензол, сероводород. Концентрации метана, углерод черный (Сажа), сера диоксида, углеводороды предельные C1-C5, углеводороды предельные C6-C10, углеводороды предельные C12-C19, диметилбензола, метилбензола, сероводорода находились ниже предельного диапазона.

Средние концентрации загрязняющих веществ на границе СЗЗ НГДУ месторождения Узень за период 2021- 2023 годы и 1 полугодие 2024 года приведены в таблице 1.3.

**Таблица 1.4 - Средние концентрации загрязняющих веществ на границе СЗЗ**

№ п.п.	Наименование ЗВ	Средняя фактическая концентрация, мг/м3				ПДКм.р., мг/м <sup>3</sup>
		2021 год	2022 год	2023 год	1 полугодие 2024 года	
1	Азота (IV) диоксид	0,0324	0,0344	0,034	0,035	0,2
2	Азот (II) оксид	0,0233	0,0254	0,026	0,038	0,4
3	Углерод оксид	0,8915	1,6	1,625	2,228	5
4	Метан	21,5465	<25	<25	<25	50 (ОБУВ)
5	Сажа	0,0314	<0,025	<0,025	<0,025	0,15
6	Сера диоксид	0,0442	<0,025	<0,025	<0,025	0,5
7	Смесь углеводородов предельных C1-C5	21,8308	<25	<25	<25	50 (ОБУВ)
8	Смесь углеводородов предельных C6-C10	15,0907	<30	<30	<30	30 (ОБУВ)
9	Углеводороды предельны C12-C19	0,1620	<0,5	<0,5	<0,5	1
10	Бензол	0,0343	0,12	0,09	0,1	0,3
11	Диметилбензол	0,0490	<0,1	<0,1	<0,1	0,2
12	Метилбензол	0,0352	<0,3	<0,3	<0,3	0,6
13	Сероводород	0,000039	<0,004	<0,004	<0,004	0,0008

По результатам мониторинга превышение ПДК на границе санитарно-защитной зоны по всем контрольным точкам не обнаружено.

#### 1.4.2 Подземные воды

В рамках программы ПЭК проводятся мониторинговые наблюдения за состоянием подземных вод первых от поверхности водоносных горизонтов, принимающих на себя основную нагрузку при эксплуатации объектов месторождения. Мониторинговые скважины АО «Озенмунайгаз» располагаются в областях наибольшей технологической нагрузки и приурочены в основном к потенциальным источникам воздействия - нефтепромысловым объектам на территории месторождений, а также к полигонам отходов, шламонакопителей и амбаров.

В соответствии с программой ПЭК периодичность контроля за состоянием водных ресурсов на месторождении составляет 2 раза в год.

Мониторинговые наблюдения за состоянием подземных вод выполняются на наблюдательных скважинах с замером уровня воды, температуры и глубины наблюдательных скважин.

Отобранные пробы воды анализировались по следующим показателям: рН, азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, фенолы, АПАВ, взвешенные вещества, хлориды, железо общее, медь, цинк и др.

**Таблица 1.5 - Средние концентрации загрязняющих веществ в подземных водах**

№ п.п.	Наименование ЗВ	Средняя фактическая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>			
		2021 год	2022 год	2023 год	1 полугодие 2024 г
1	Взвешенные вещества	6,84	5,608	15,4	34,26
2	Кальций	581,64	709,839	792,0	561,03
3	Магний	472,12	432,437	427,9	343,49
4	Хлориды	5031,07	4781,147	6726,1	5738,05
5	Сульфаты	1662,25	1327,022	2324,6	2548,52
6	Фосфаты	0,27	0,255	0,317	0,26
7	АПАВ/СПАВ	0,1	0,057	0,148	0,16
8	Нитриты	0,02	0,093	0,046	0,04
9	Нитраты	0,62	1,088	1,175	1,06
10	Азот аммонийный	0,1	0,138	1,019	2,7
11	Нефтепродукты	0,07	0,047	0,066	0,05
12	Медь	<0,001	<0,001	0,008	0,007
13	Растворенный кислород	8,73	8,081	10,45	11,39
14	Фенол	0,00049	0,001	0,006	0,009
15	БПК <sub>5</sub>	14,98	10,721	29,6	29,5
16	Фториды	3,73	2,133	1,235	0,98
17	Цинк	<0,001	<0,001	0,028	0,03
18	Железо	0,42	0,032	0,795	0,69
19	Сероводород	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
20	Кадмий	-	-	<0,0001	0,0001
21	Свинец	-	-	0,081	0,08

Нормы ПДК загрязняющих веществ для подземных вод не питьевого назначения не установлены. Вместе с тем, можно отметить, что содержание тяжелых металлов (кроме свинца) и других загрязняющих веществ в грунтовых водах АО «Озенмунайгаз» находятся ниже установленных норм для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Однако, в 2023 году отмечен рост концентраций практически по всем определяемым веществам кроме фторидов, нефтепродуктов и магния по сравнению с 2021 годом. В 1 полугодии 2024 года значительных изменений концентрации загрязняющих веществ не выявлено по сравнению с 2023 годом.

Мониторинг подземных вод выполняется на следующих площадках:

- НГДУ-1 Нефтепромысел;
- НГДУ-1 Шламонакопитель №7(ГУ-88);
- НГДУ-1 Полигон временного хранения токсичных промышленных отходов (ГУ-85) Шламонакопитель №8 (ГУ-85);
- Полигон временного хранения токсичных промышленных отходов (ГУ-57) Шламонакопитель № 11 (ГУ-57);
- НГДУ-2 Нефтепромысел;
- Полигон временного хранения токсичных промышленных отходов №38 Шламонакопитель №5 (ГУ-41);
- Шламонакопитель №6 (ГУ-46);
- НГДУ-3 Нефтепромысел;



- Шламонакопитель (ГУ-77);
- НГДУ-4 Нефтепромысел, месторождение Узень;
- Шламонакопитель №2 (ГУ-10);
- Полигон временного хранения токсичных промышленных отходов (ГУ-110);
- УХ и Э Полигон временного хранения радиоактивных отходов;
- Полигон временного хранения низкорadioактивных отходов.

#### 1.4.3 Поверхностные воды

Ближайшим поверхностным водоемом является Каспийское море – самое большое озеро в мире. Расстояние до Каспийского моря более 50 км.

#### 1.4.4 Почвенный покров

Для района характерными являются слабосформированные бурые пустынные почвы, сероземы и солончаковые соровые отложения. Почвы имеют очень мало гумуса (0.2%), а гумусовый горизонт их почти не различим. Почвы - слабосолонцеватые. Повышенную щелочность, поддерживающую солонцеватость почв, можно объяснить биологической аккумуляцией растений, имеющих высокую зольность. В солевом составе в верхних горизонтах преобладает сульфатногидрокарбонатный тип засоления, в слое 30-50 см - хлоридно-сульфатный, кальциевонатриевый, в нижних горизонтах максимального скопления гипса - сульфатный, кальциевый.

По механическому составу среди солонцеватых серо-бурых почв преобладают среднесуглинистые, реже - легкосуглинистые и супесчаные разновидности. Отмечается увеличение в средней части профиля иловатых и глинистых фракций (оглинение), что характерно для пустынных серо-бурых почв.

Непосредственно наблюдения за динамикой изменения свойств почв на месторождении Узень осуществляют на стационарных экологических площадках (СЭП), на которых проводятся многолетние периодические наблюдения за комплексом показателей свойств почв. Эти наблюдения обеспечивают выявление изменений направленности протекающих процессов и свойств, определяющих экологическое состояние почв; выявление тенденций и динамики изменений, структуры и состава почвенно-растительных экосистем под влиянием действия природных и антропогенных факторов.

В соответствии с программой ПЭК, периодичность контроля за состоянием почв составляет: физико-химические свойства - 1 раз в три года (осенью), химические загрязнения- 2 раза в год (2-3 квартал).

Отобранные пробы анализировались по следующим показателям:

- *физико-химические свойства*: органическое вещество (гумус), общий азот, валовый фосфор, сухой (плотный) остаток, гранулометрический состав, pH, компоненты в водной вытяжке ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ), емкость катионного обмена, обменные (поглощенные) катионы ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ );

- *химическое загрязнение*: нефтепродукты, содержание валовых форм свинца и кадмия, содержание подвижных форм меди, цинка и никеля.

Пробы почвы отбирались на следующих промышленных площадках:

НГДУ-1 – 13 точек отбора проб;

НГДУ-2 - 17 точек отбора проб;

НГДУ-3 – 12 точек отбора проб;

НГДУ-4 – 10 точек отбора проб.

Усредненные концентрации загрязняющих веществ в почве по данным мониторинга за 2021 - 2023 годы и 1 полугодие 2024 г. приведены в таблице 1.5.

**Таблица 1.6 - Усредненные концентрации загрязняющих веществ (мг/кг) в почве**

Наименование вещества	ПДК, мг/кг	Концентрация, мг/кг			
		НГДУ-1	НГДУ-2	НГДУ-3	НГДУ-4
2021 год					
Нефтепродукты		137,31	127,9	122,7	128,9
Медь	3,0	0,47	0,9	1,2	0,783
Никель	4,0	0,051	0,1	0,038	0,046
Свинец	32,0	9,11	8,2	8,73	8,24
Цинк	23,0	1,60	1,8	2,61	2,61
Кадмий	2,0	0,07	0,03	0,37	0,43
2022 год					
Нефтепродукты		8,78	17,2	17,78	22,24
Медь	3,0	0,14	0,17	0,20	0,21
Никель	4,0	0,06	0,16	0,246	0,156
Свинец	32,0	9,48	8,56	10,15	8,55
Цинк	23,0	1,90	2,15	2,95	2,15
Кадмий	2,0	0,041	0,024	0,318	0,026
2023 год					
Нефтепродукты		0,054	0,055	0,052	0,059
Медь	3,0	1,998	1,936	1,933	1,967
Никель	4,0	3,249	3,327	3,339	3,434
Свинец	32,0	12,781	12,805	12,996	11,696
Цинк	23,0	18,311	17,666	17,81	19,173
Кадмий	2,0	0,702	0,894	0,781	0,672
2023 год					
Нефтепродукты		0,054	0,055	0,052	0,059
Медь	3,0	1,998	1,936	1,933	1,967
Никель	4,0	3,249	3,327	3,339	3,434
Свинец	32,0	12,781	12,805	12,996	11,696
Цинк	23,0	18,311	17,666	17,81	19,173
Кадмий	2,0	0,702	0,894	0,781	0,672
2024 год (1 полугодие)					
Нефтепродукты		0,041	0,046	0,04	0,045
Медь	3,0	1,445	1,699	1,495	1,458
Никель	4,0	3,345	3,374	3,325	3,415
Свинец	32,0	6,487	6,528	6,212	6,441
Цинк	23,0	18,298	18,219	18,816	18,966
Кадмий	2,0	0,93	0,878	0,824	0,891

Анализируя данные мониторинговых исследований выявлено последовательное уменьшение содержания нефтепродуктов, и увеличение содержания тяжелых металлов в почве, в 2023 году, по сравнению с 2021 и 2022 годами. Однако, выявленное содержание тяжелых металлов в почве не превышает норм ПДК. В 1 полугодии 2024 года отмечается продолжение снижения концентрации нефтепродуктов, а также отмечено снижение концентрации свинца почти в 2 раза. Отмечено небольшое снижение концентрации меди.

#### **1.4.5 Растительный и животный мир**

##### ***Растительный мир***

Обширные равнины степного Мангышлака покрыты сухостойкими сортами трав, которые летом почти выгорают. Преобладают полынно-боялычные ассоциации с пятнами биюргуна. Месторождение находится в зоне полупустынь с редким растительным покровом, особенности, которого обусловлены засушливостью климата, резкими колебаниями температур, большим дефицитом влаги и высокой засушливостью почв. Растительный покров отличается значительной мозаичностью, что связано с рельефом местности,

мощностью и химическим составом почвообразующих пород, различием механического состава и степени засоленности почв, а также неравномерным распределением влаги по элементам микрорельефа. Так на востоке месторождения преобладает биюргуново-клоповниковое сообщество. Вдоль дорог растительный покров представлен однолетними солянками, в большинстве сорные – солянка Паульсена, олиственная и натронная, гиргенсония, лебеда татарская, марь белая, эбелек, реже встречаются галимокнемисы, климакоптеры, сорные эфемеры – дескурайния, бурачок, клоповник, местами итсигек. Месторождение характеризуется высоким уровнем загрязнения почв нефтепродуктами. Вокруг разливов нефти можно встретить жантаково-солянковое сообщество, а также участки, заросшие одной лебедой. Юго-западная часть месторождения представлена кустами тамариска. В крайней западной части отмечено наличие гигантских кустов итсигека.

Мониторинг растительного покрова и мониторинг почв, как два взаимосвязанных компонента природной среды проводятся одновременно на стационарных экологических площадках. Растительность, благодаря физиономическим свойствам и высокой динамичности является надежным индикатором природных и антропогенно-стимулированных процессов по сравнению с другими компонентами экосистем.

Мониторинг растительности производится в комплексе с изучением почвенного покрова для того, чтобы более детально определить направление процессов природной и антропогенной динамики растительности и выявить негативные тенденции.

Согласно Программе производственного экологического контроля АО «Озенмунайгаз» периодичность наблюдений за состоянием растительного мира предусматривается 1 раз в год (осенний период).

На территории месторождений было отмечено 122 вида, относящихся к 32 семействам и 94 родам. Флористический список составлен на основе данных полевых исследований и сведений, имеющих в литературных источниках и архивных материалах (Димеева Л.А., Пермитина В.Н. 2001; Димеева Л.А., Пермитина В.Н., 2003; Экологический аудит, 2000 г.).

Наибольшим количеством видов представлены семейства маревых (*Chenopodiaceae*), сложноцветных (*Asteraceae*), крестоцветных (*Brassicaceae*), злаковых (*Poaceae*), гречишных (*Polygonaceae*).

Большинство видов, произрастающих на территории месторождений, является пустынными видами, остальные относятся к видам переувлажненных местообитаний, паразитирующим и сорным. Основная часть видов, произрастающих на территории месторождения, является однолетниками, за ними по количеству представителей следуют травянистые многолетники, полукустарники и кустарники.

Более подробная схема районирования территории Мангышлака с единицами районирования ниже ранга подпровинции представлена в работе И.Н. Сафроновой (1996 г.), согласно которой, район месторождений принадлежит к Сахаро-Гобийской пустынной области, Ирано-туранской подобласти, Северо-туранской провинции, Западносеверо-туранской подпровинции и находится в Узенском районе Центральномангышлакского округа.

Для растительного покрова, как округа, так и района характерны следующие черты (Сафронова, 1996 г.):

- однообразие;
- комплексность;
- доминирование белоземельнопопынных и биюргуновых фитоценозов;

- своеобразные гемипетрофитные комплексы, в которых принимают участие сообщества *Anabasisbrachiata* и *Nanaphytonerinaeum*;
- приуроченность ценозов *Artemisiagurganica* к такырам.

Распределение растительного покрова территории месторождения отражено на карте растительности. Следует отметить, что растительность, близкая к коренной (фоновой) зональной растительности, сохранилась на территории месторождений лишь фрагментарно, по периферии месторождений.

В настоящее время, растительный покров участка представлен, в основном, разреженными вторичными сообществами однолетнесолянковыми (*Salsola nitraria*, *Climacoptera crassa*, *C. brachiata*, *Lepidium perfoliatum*), адраспановыми (*Peganum harmala*), мортуково-полынными (*Artemisia terrae-albae*, *Eremopyrum orientale*) группировками, которые сменили естественные фитоценозы после хозяйственного освоения территории.

Всего на территории Мангистауской области произрастает 622 вида растений, из которых 6 видов занесены в Красную книгу Казахстана.

### ***Состояние растительного покрова месторождения***

По результатам обследования растительности в период с 2021 по 2022 г.г., на территории месторождения Узень в основном сформированы сообщества с доминированием плотнодерновинных злаков: типчака (*Festuca valesiaca*, *F. beckerii*) и ковыля-тырсы (*Stipasareptana*). Субдоминантами выступают дерновинные злаки (*Stipacapillata*, *Koeleriagrassilis*, *Agropyron flagile*) и полыни (*Artemisia lerchiana*, *A. austriaca*). В составе сообществ часто присутствует значительная доля ксерофитного пустынно-степного разнотравья (*Potentilla bifurca*, *Dianthus lappaceus*, *Linosyris tatarica*, *Taracetum millefolium*). В оврагах и логах присутствует ярус кустарников с доминированием таволги (*Spiraea hypericifolia*), караганы кустарниковой (*Caragana frutex*).

Эти сообщества отличаются высокой видовой насыщенностью. На светло-каштановых супесчаных почвах преобладают тырсово-ковыльковые (*Stipalessindiana*, *S. capillata*), еркеково-тырсиновые (*Stipasareptana*, *Agropyron flagile*), житняково-тырсиновые (*Stipasareptana*, *Agropyron cristatum*) сообщества. На эродированных и перевыпасаемых участках в этих сообществах доминирует полынь Лерховская (*Artemisia lerchiana*). Видовое разнообразие сообществ низкое 8-10 видов. Из разнотравья обычны молочай Сегиеровский (*Euphorbia esula*), цмин песчаный (*Helianthus scaberrimus*), полынь песчаная (*Artemisia arbuscula*), тысячелистник обыкновенный и тысячелистник мелкоцветковый (*Achillea millefolium*). К полугидроморфным местообитаниям в понижениях рельефа приурочены лугово-степные сообщества: вострецовые (*Agropyron gamosum*), пырейные (*Elytrigia repens*) с разнотравьем (*Galium verum*, *Thalictrum minus*, *Tragopogon stepposum*). Редких видов в составе растительных сообществ в районе работ, таких как редкие виды тюльпанов (*Tulipa biebersteiniana*, *T. biflora*, *T. schrenkii*) во время проведения мониторинга зафиксировано не было.

В 2023 году в ходе мониторинга выявлено: по составу жизненных форм преобладают кустарник (солянка, верблюжья колючка), кустарничек (ежевник, полыни) полукустарнички (бурячок, джугун), многолетние и однолетние травы (солянка, резуха, полынь).

На территории месторождения распространены по составу одно-двухкомпонентные сообщества, преимущественно полынно-солянковое и полынно-ежевниковое. Флора месторождения АО «Озенмунайгаз» представлена наибольшим числом видов и общей численностью растений семейств маревых (*Chenopodiaceae*), крестоцветных

(Brassicaceae) и сложноцветных (Asteraceae). Доминантные семейства (%): Fabaceae – 10, Chenopodiaceae – 25, Brassicaceae – 20, Asteraceae – 30, Polygonaceae – 10, Amaranthaceae 5. Ландшафтное значение имеют виды рода полынь (*Artemisia*) и ежовник (*Anabasis*). доминантные роды (%): *Artemisia* – 30, *Anabasis* – 35, *Salsola* – 20, *Alhagi* – 15.

Вследствие недостатка воды, высоких температур, сильного засоления почвенного профиля, экологические условия существования растений можно считать экстремальными. В связи с этим, основными чертами пустынной зональной растительности является бедность флористического состава растительных группировок.

Экологические приспособления растений к аридной среде очень разнообразны: ксероморфность, включающая склерофитность и суккулентность и т.д. Комплекс морфологических, анатомических и физиологических признаков, возникающих у растений как приспособления к засушливым условиям обитания, направленные на сокращение транспирационных процессов и испарения, а также удерживание в рыхлом неустойчивом песчаном грунте, называется ксероморфизмом.

Самыми распространенными растениями исследованной территории месторождения Узень являются полынь белоземельная и солелюбивая, ежовник солончаковый (биюргун), верблюжья колючка и однолетняя солянка.

В результате проведенных мониторинговых наблюдений на эталонной площадке СЭП 1 выделены полынно-ежовниковые и полынно-солянковые ассоциации с проективным покрытием 20-40 %. Флористический состав насчитывает 10 видов растений, в том числе отмечены наиболее многочисленные экземпляры рода солянка (*Salsola* sp.), полыни – белоземельная (*Artemisia terrae-albae*) и солелюбивая (*A. halophila*), ежовника (*Anabasis salsa*). Характеристика растительного покрова СЭП-1: Растительное сообщество – полынно-солянковое, полынно-ежовниковое; положение в ландшафте – плоская равнина, проективное покрытие – 20-40 %; степень антропогенной трансформации – средняя, причина трансформации – периодическое воздействие автотранспортом. Видовой состав растительности на площадке СЭП-1:

- полукустарнички *Artemisia terrae-albae* высотой 10-45 см, очень обильны, расстояние между растениями 20 см, распределение диффузно, фоновое;
- полукустарнички *Artemisia halophila* высотой 20-50 см, довольно обильны, расстояние между растениями от 20 до 40 см, распределение диффузно, обильное;
- кустарнички *Salsola nitraria* высотой 10-40 см, растения редки, расстояние составляет 100 – 150 см, распределение диффузно, частое;
- полукустарнички *Anabasis salsa* высотой 10-30 см, растения редки, расстояние составляет 100 – 150 см, распределение диффузно, частое;
- кустарники *Alhagi* sp. высотой 20-100 см, растения единичны, расстояние между растениями более 150 см, распределение диффузно, редкое
- однолетники *Arabis* sp. высотой 15-25 см, растения единичны, расстояние между растениями более 150 см, распределение диффузно, редкое;
- однолетники *Alyssum* sp. высотой 10-40 см, растения единичны, расстояние между растениями более 150 см, распределение диффузно, редкое;
- кустарнички *Artemisia* sp. высотой 15-50 см, единичны, расстояние между растениями более 150 см, распределение диффузно, редкое;
- кустарник *Calligonum* sp. высотой 10-30 см, растение единично;
- кустарник *Peganum* sp. высотой 10-30 см, растение единично.

Наиболее многочисленными и обширно распространенными являлись полыни, солянки и биюргун.

Редких видов в составе растительных сообществ во время проведения мониторинга зафиксировано не было.

Мониторинг растительности в 2024 году по программе экологического контроля будет проводиться 1 раз в год в осенний период. Результаты мониторинга будут представлены в отчете за 4 квартал 2024 года.

### ***Животный мир***

Животный мир рассматриваемой территории характеризуется обедненным видовым составом и сравнительно низкой численностью.

В наибольшей степени заселена западная часть территории месторождения. Здесь высока численность грызунов, мелких хищников и пресмыкающихся, встречаются околотовные, хищные и сухолюбивые пернатые. Центральная часть промысла заселена большой песчанкой. Часть территории месторождения с севера, юга и востока заселена преимущественно грызунами, мелкими хищниками и сухолюбивыми пернатыми. Основным фоновым видом является большая песчанка. Млекопитающие. Насекомоядные, семейство ежевые представлено видом ушастый еж, встречающийся на территории месторождения на чинковых участках в количестве 1-3 особи на 10 га. В незначительном количестве встречается другой представитель насекомоядных – малая белозубка, семейство землеройковые. Рукокрылые, семейство гладконосые рукокрылые представлено видом усатая ночница. Встречаются единичные особи серого ушана и двухцветного кожана на западе месторождения. Отряд хищных, семейство псовых представлено волками, корсаками, лисицами. Семейство куньи представлено видом степной хорек, обитающим на востоке и юго-западе территории. Крайне редка перевязка. Возможны заходы сайги на юго-восточную часть территории месторождения. Отряд грызуны, семейство ложнотушканчиковые представлено тушканчиками, емуранчиками и серыми хомячками. Из семейства мышиных в районе бытовых пристроек, складов и окультуренных участков можно встретить домовую мышь и серую крысу. Отряд зайцеобразные, семейство зайцы представлено видом толпай (запад, юго-восток месторождения). Пернатые. Фауна пернатых территории месторождения представлена: куликами, совами, воробьями – на западе, на дне впадины; сизыми голубями, домовым сычом, удоном, полевым и домовым воробьем, деревенской ласточкой – на востоке, среди жилых и хозяйственных построек; каменками, жаворонками, зелеными щурками – на юге месторождения. Из хищных встречен только один черный коршун.

Пресмыкающиеся представлены Среднеазиатской черепахой на западной причинковой равнине и юго-востоке месторождения; степная агама, такырная круглоголовка встречены на западе, редко в центральной части. Быстрая ящурка, разноцветная ящурка, средняя ящурка обитают по западным предчинковым поднятиям месторождения. По северу и северо-западу территории возможно обитание четырехполосого полоза, на западе – ужа, на дне впадины обитает стрела-змея. Также на территории возможно обитание степной гадюки и щитомордника – ядовитых змей, тяготеющих к влажным участкам и зеленую жабу. На рассматриваемой территории отсутствуют места сезонной локализации ценных видов животных, в том числе охраняемых видов.

### ***Состояние животного мира месторождения***

Мониторинг воздействия на животный мир заключается в периодическом наблюдении за изменением видового и количественного состава животных в зоне действия Компании.

Животный мир на территории деятельности предприятия в 2021 году был представлен 2 видами земноводных, 20 видами пресмыкающихся, 227 видами птиц, 40 видами млекопитающих.

Фауна земноводных и пресмыкающихся обеднена в силу природно-экологических условий. Так, с одной стороны это бедность территорий поверхностными водами и засоленные твердые суглинки с галькой и с другой стороны – это резко континентальный климат в сочетании с выровненным рельефом, усугубляющим суровость климата, особенно во время зимовок. Земноводные в исследуемом районе представлены двумя видами жаб – зеленой и серой и озерной лягушкой. Способность жаб переносить значительную сухость воздуха, использовать для икрометания временные водоемы и ночной образ жизни позволяют им заселить территорию, удаленную от водоемов. Пресмыкающиеся представлены 15 видами.

Из земноводных в ходе проведения полевых работ были встречены: зелёная жаба - *Bufo viridis*, озерная лягушка - *Pelophylax ridibundus*. Зеленая жаба встречается редко, ведет ночной образ жизни.

Проводились наблюдения за основными видами млекопитающих, распространенных на территории месторождения, включающих 13 видов (сайгак, кабан, волк, шакал, корсак, лисица, заяц, перевязка, степной хорек, суслик байбак, еж) и две группы видов – суслики и тушканчики.

Методика учета путем пеших и автомобильных маршрутов протяженностью не менее 5 км с применением биноклей и фототехники.

Из млекопитающих в период проведения полевых работ были встречены: суслики, тушканчики, степной хорек, ежи, заяц, перевязка.

Орнитофауна территории весьма разнообразна и насчитывает около 227 видов птиц.

Район служит местом пролета и кратковременных остановок птиц во время весенне-осенних миграций. На зимовке регулярно встречаются 6 видов: филин, белая сова, беркут, черный и рогатый жаворонки, домовый воробей. В мягкие зимы состав зимующих птиц расширяется за счет вороновых (сорока, галка, грач, серая ворона). Наиболее разнообразен состав пролетных птиц – 142 вида весной и 74 вида осенью. Весенние миграции птиц водно-болотного комплекса проходят с середины марта до середины мая, наиболее интенсивно в конце апреля.

Мониторинговые наблюдения проводились за наиболее распространенными видами птиц, обитающими на территории – это филин, белая сова, беркут, черный и рогатый жаворонки, домовый воробей, сорока, галка, грач, серая ворона, дрофа, стрепет, журавль – красавка, степной орел.

При проведении мониторинговых исследований были использованы общепринятые в орнитологической практике методики полевых исследований, разработанные Институтом Зоологии МОН РК и утверждённым приказом Комитета лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК от 23 августа 2005 года за № 191. А также по действующим методикам, применяемым в орнитологической практике при учётах птиц (Боголюбов, 1996, Вергельс, 1994, Равкин, 1967, Новиков, 1953.).

Видовая принадлежность встреченных птиц устанавливалась визуально, с использованием бинокля кратностью 10х50 и цифрового фотоаппарата Canon 7D. Для определения видовой принадлежности использовались: «Птицы Казахстана» 1998, «Мир птиц Казахстана» 1988, «Collins bird guide» 2010, «Полевой определитель птиц Казахстана» 2014, и др. литература.

Данные мониторинговых исследований дополнялись другими наблюдениями, подтверждающими присутствие того, или иного вида птиц на исследуемой территории – нахождением гнезд, регистрацией птичьих голосов, наблюдением птичьих следов на рыхлом субстрате, обнаружением птичьего помета, или выпавших крупных перьев.

В период проведения исследований были отмечены следующие представители пернатых: сорока, галка, грач, черный жаворонок, домовый воробей, серая ворона, степной орел. В видовом соотношении абсолютным доминантом являлись представители отряда воробьиных.

В 2022-2024 г.г. мониторинг животного мира на месторождении Узень не проводился.

#### **1.4.6 Характеристика радиационной обстановки в районе работ**

В рамках Программы производственного экологического контроля радиационный мониторинг на месторождениях АО «Озенмунайгаз» предназначен для получения информации о состоянии и изменении радиационной обстановки или об уточнении ее отдельных параметров.

Целью радиационного контроля (мониторинга) является выявление тех операций или рабочих мест, где может иметь место периодическое облучение радиоактивными веществами, а также выявление тех мест, где эти вещества скапливаются в количествах, способных превысить допустимые для персонала дозы облучения.

Объектами исследований при выполнении мониторинга являются:

- технологическое оборудование промышленных площадок (эксплуатационные скважины, нагнетательные скважины и БКНС системы ППД: резервуары водонефтяных смесей и пластовых вод ГУ, УПСВ и ЦППН);
- полигон временного хранения радиоактивных отходов (ПВХРО);
- полигон временного хранения низко - радиоактивных отходов (ПЗНРО);
- могильники, полигоны;
- территории промплощадок.

Радиационный мониторинг на контрактной территории АО «Озенмунайгаз» проводился в соответствии с программой радиационного мониторинга и включал определение следующих показателей:

- мощности эквивалентной дозы гамма-излучения на оборудовании производственных объектов;
- эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона и торона в воздухе рабочих и производственных помещений;
- гамма – спектрометрическое определение удельной активности естественных радионуклидов в пробах почвы и нефтешлама.
- плотности потока альфа- и бета- частиц рабочих и производственных помещений;
- производственная пыль воздухе с высоким содержанием природных радионуклидов в воздухе рабочей зоны.

Основными задачами производственного радиационного контроля являются:



- организация и ведение систематических наблюдений за состоянием компонентов окружающей среды в местах размещения площадок производств;
- своевременное выявление негативных явлений;
- разработка мероприятий по устранению факторов воздействия;
- сбор, обработка и хранение данных о состоянии компонентов окружающей среды;
- оценка состояния окружающей среды.

Объекты радиационного мониторинга определены в соответствии с программой производственного экологического контроля.

Измерения в 2021 году выполнялись подрядной организацией ИМЛ ТОО «АЗИЯ Incorporated», Аттестат об аккредитации испытательной лаборатории № KZ.T. 06.1986 от 22.12.2017 г. дейст. до 22.12.2022 г.

Проведённый анализ радиометрических испытаний 2021 года показал, что на контрактной территории АО «Озенмунайгаз» радиационный фон колеблется от 0,07 – 1,97 мкЗв/час, что не превышает допустимые значения, установленные гигиеническими нормативами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

ЭРОА дочерних продуктов радона и торона на территории жилых и производственных помещений не превышает предельно допустимые значения.

Плотности потока альфа- и бета- частиц на территории жилых и производственных помещений не превышает предельно-допустимые значения, установленные ГН «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

Производственная пыль на территории жилых и производственных помещений не превышает предельно допустимые значения.

Измерения в 2022, 2023 году и в 1 полугодии 2024 года осуществлялись аккредитованной лабораторией (аттестат аккредитации ТОО "НИИ "Батысэкопроект" № KZ.T. 05.0903 от 07.08.2020 г. дейст. до 07.08.2025 г.).

Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения на территории месторождения составляла от 0,02 – 1,97 мкЗв/час. Эквивалентная равновесная объемная активность радона в воздухе зоны дыхания составляет <20 Бк/м<sup>3</sup>, торона <10 Бк/м<sup>3</sup>. Данные значения находятся в пределах установленных норм Гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологических требований к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные приказом МН Здравоохранения РК от 02.08. 2022 г. № ҚР ДСМ-71.

По результатам проведенного анализа отчетов по радиационному мониторингу за период с 2021 по 2023 год превышения эффективных доз радиационной безопасности на месторождении не установлено.

В соответствии СП «Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности» № ҚР ДСМ-71 от 02.08.2022 года:

- мощность эффективной дозы гамма – излучения на рабочем месте не должна превышать - 2,5 микроЗиверт в час (далее – мкЗв/ч);

- эквивалентная равновесная объемная активность (далее – ЭРОА) радона в воздухе зоны дыхания не должна превышать – 310 Беккерель на кубический метр (далее – Бк/м<sup>3</sup>) и эквивалентная равновесная объемная активность торона в воздухе зоны дыхания не должна превышать – 68 Бк/м<sup>3</sup>.

В 1 полугодии 2024 года мощность эквивалентной дозы гамма-излучения на территории месторождения составляла от 0,07 – 1,2 мкЗв/час, что не превышает допустимые

значения. В результате обследования жилых и производственных помещений ЭРОА радона составляла от 0,47 до 99,0 Бк/м<sup>3</sup> и торона менее 3,0 Бк/м<sup>3</sup> - превышения допустимых норм не выявлены.

В результате обследования жилых и производственных помещений превышения плотности потока альфа- и бета- частиц не выявлены. Превышение удельной активности урана и тория в производственной пыли не выявлено.

Радиологическое обследование контрактной территории АО «Озенмунайгаз» показало, что мощность эффективной дозы гамма – излучения на рабочем месте не превышает установленных гигиенических нормативов - 2,5 мЗв/час.

**Вывод:** на территории проектируемых работ ведется многолетний экологический мониторинг окружающей среды. По результатам многолетнего мониторинга превышения гигиенических нормативов по всем компонентам окружающей среды не выявлено. Необходимость в проведении дополнительных полевых исследований отсутствует.

### **1.5 Особо охраняемые природные территории и культурно-исторические памятники**

В пределах месторождения Узень, на территории которого будут проводиться проектируемые работы, какие-либо особо охраняемые природные территории, памятники истории и культуры *отсутствуют*.

## 2. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Проектными решениями предусматривается строительство 2-х печей ПТБ на ЦППН территории УПНиПО (Управление подготовки нефти и производственного обслуживания) АО «Озенмунайгаз».

Ситуационный план расположения проектируемой площадки представлен на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 - Ситуационный план

### 2.1 Генеральный план

В разделе «Генеральный план» запроектированы следующие объекты:

- площадка печей ПТБ-9, ПТБ-10;
- площадка дренажной емкости ЕД-2;
- аппаратный блок печи ПТБ-9;
- аппаратный блок печи ПТБ-10;
- арматурный узел аварийного отключения ПТБ-9;
- арматурный узел аварийного отключения ПТБ-10.

#### 2.1.1 ЦППН. Площадка печей ПТБ-9, ПТБ-10

##### *Подготовительные работы*

До начала производства работ на существующей территории ЦППН, отведенной под строительство проектируемых зданий и сооружений, необходимо выполнить подготовительные работы.

К основным видам подготовительных работ относятся:

- демонтаж существующих сооружений;
- частичный демонтаж существующего ограждения;
- разборка существующего асфальтобетонного покрытия;
- разборка существующего основания из фракционированного щебня;

- разборка существующего покрытия площадки из монолитного бетона;
- разборка существующего основания из ПГС.

Последовательность выполнения демонтажных работ перед началом строительства определяется Заказчиком.

### 2.1.2 Планировочные решения

Планировочные решения по размещению проектируемых зданий и сооружений «Площадка печей ПТБ-9, ПТБ-10» принята с учетом существующего положения территории ЦППН, функционального зонирования, технологических схем производства, расположения существующих и проектируемых инженерных сетей, обеспечения рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на месторождении, противопожарных и санитарно-гигиенических требований. Плановое положение запроектированных площадок определены размерной привязкой от существующих зданий и сооружений и по углам площадки печи координатами.

По периметру площадки предусмотрено частичный демонтаж старого ограждения с северной стороны и с западной стороны демонтаж металлических стоек с воротами.

Подъезд транспорта и пожарных машин к территории ЦППН осуществляется по существующим дорогам. Для обеспечения подъезда транспорта к проектируемым зданиям и сооружениям площадки печей запроектирована внутриплощадочная кольцевая дорога.

За пределами планируемой площадки печей подогрева размещен колодец К-1. Колодец К-1 запроектирован с южной стороны от печей, согласно технологии, на краю проезжей части, для удобного эксплуатации и обслуживания.

Размещение проектируемых здания и сооружений на площадке см. чертеж 1015396/2024/2-00-00-ГП лист №4 «Разбивочный план».

Расположение Площадки печей ПТБ-9, ПТБ-10 на территории месторождения см. лист №2 чертеж 1015396/2024/2-00-00-ГП «Ситуационная схема».

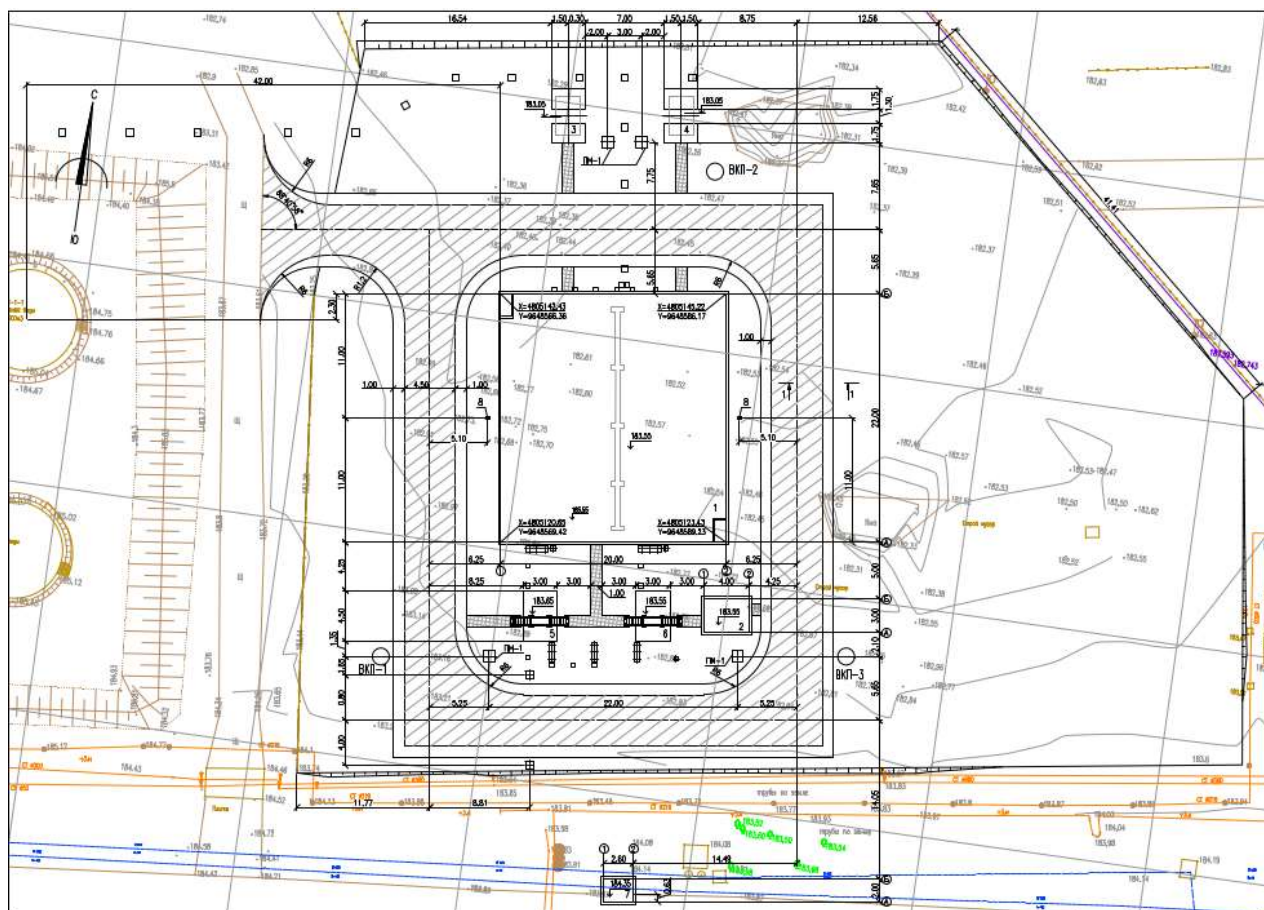
Для обеспечения санитарно-гигиенических условий на технологической площадке предусмотрены мероприятия по благоустройству тротуаров.

Тротуары запроектированы шириной 1,0 м с покрытием из тротуарных плит марки 6К7 по ГОСТ 17608-2017 на песчано-гравийном основании.

#### Основные показатели:

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| – площадь планируемой территории            | – 4824,0 м <sup>2</sup> ; |
| – площадь застройки площадки                | – 537,0 м <sup>2</sup> ;  |
| – плотность застройки площадки              | – 11,1 %;                 |
| – площадь покрытия внутриплощадочной дороги | – 795,0 м <sup>2</sup> ;  |
| – площадь покрытия тротуаров                | – 36,0 м <sup>2</sup> .   |

Разбивочный план представлен на рисунке 2.2.



ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

№ по плану	Наименование	Примечание
1	Площадка печей ПБ-9, ПБ-10	
2	Площадка дренажной емкости ЕД-2	
3	Аппаратурный блок управления ПБ-9	
4	Аппаратурный блок управления ПБ-10	
5	Арматурный узел обводного отклонения ПБ-9	
6	Арматурный узел обводного отклонения ПБ-10	
7	Колодез К-1	
8	Проектная нота	2 шт

Рисунок 2.12 - Разбивочный план

### 2.1.3 Организация рельефа

Проектируемая площадка расположена на существующей территории ЦППН с расширением территории в восточную часть. Существующие площадки, ограждение, в зону проектируемой застройки, до начала производства работ предусматривается их демонтаж и разборка асфальтобетонного покрытия, удаляют посторонние предметы, выполняют расчистку от строительного мусора, камней и фундаментов. Последовательность выполнения демонтажных работ перед началом строительства определяется Заказчиком.

Организация рельефа проектируемой площадки выполнена с учетом существующего рельефа, строительных и технологических требований, расположения сооружений и коммуникаций, обеспечения стока поверхностных (атмосферных) вод.

Вертикальная планировка площадки решена в проектных горизонталях, с сечением рельефа через 0.10м, с переменным уклоном от 12,6 до 14,9 %.

Способ отвода поверхностных вод, стекающих во время дождя и таяния снега, принят открытым по спланированной поверхности за пределы ограждения в пониженные места рельефа.

Проектируемая площадка запроектирована в насыпи. Поверхностные воды, стекающие с верховой стороны, отводятся в пониженные места рельефа. См. лист №5 чертеж 1015396/2024/2-00-00-ГП «План организации рельефа».

Для отсыпки насыпи площадки используют вытесненный грунт котлованов и дорожного корыта, недостающий грунт для насыпи привозят из грунтового карьера. Заложение откосов насыпи площадки 1:1,5. Минимальный требуемый коэффициент уплотнения насыпи – 0,95.

#### 2.1.4 Внутриплощадочная дорога

Для обеспечения подъезда транспорта и пожарных машин к проектируемым площадкам печей запроектирована внутриплощадочная дорога.

Начало подъезда находится на оси существующей внутриплощадочной автодороги на территории ЦППН. Примыкание подъезда к автодороге запроектировано под углом 88°40'58'', с закруглениями кромки проезжей части радиусом 6,0 м. *Протяженность подъезда составляет 166,7 м.*

**Таблица 2.1 - Основные технические параметры внутриплощадочной дороги**

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Длина подъезда	км	0,1667
2	Техническая категория		IV-в
3	Число полос движения	шт.	1
4	Ширина земляного полотна	м	6,5
5	Поперечный уклон земляного полотна при двухскатном профиле	‰	15
6	Ширина проезжей части	м	4,5
7	Поперечный уклон проезжей части при двухскатном профиле	‰	15
8	Ширина обочины	м	1,0
9	Поперечный уклон обочин	‰	40

#### Земляное полотно. Дорожная одежда.

Дорожная одежда внутриплощадочных дорог принята облегченного типа, вид усовершенствованный согласно СН РК 3.03-04-2014, СП РК 3.03-104-2014:

- верхний слой покрытия из горячего плотного мелкозернистого асфальтобетона, тип Б, II марка на битуме 70/100 согласно СТ РК 1225-2019, толщиной 6 см;
- верхний слой основания щебеня фракционированного, уложенный методом заклинки согласно СТ РК 1284-2004, толщиной 15 см;
- нижний слой основания из щебеночно-гравийно-песчаной смеси N4, согласно СТ РК 1549-2006, толщиной 15 см;
- обочины укреплены песчано-гравийной смесью, толщиной 10 см.

Поперечный профиль конструкции дорожной одежды для внутриплощадочных дорог принят корытным способом.



### **2.1.5 Инженерные сети**

Инженерные сети различного назначения запроектированы с соблюдением требований соответствующих нормативных документов на их проектирование, с учетом взаимного размещения с технологическими сооружениями в плане и продольном профиле. Прокладка сетей принята подземная и надземная.

При отсутствии возможности открытой прокладки сетей, их прокладывают в каналах и траншеях. Подземным способом прокладываются силовые кабели и кабели КИП, водопровода, канализации.

Проектные решения по проектированию инженерных сетей см. соответствующие марки ТХ, ЭМ, ПТ, АТХ, АПС.

### **2.1.6 Организация строительства**

Согласно заданию на проектирование, раздел организации строительства в проекте не разрабатывался. Общая потребность в дорожно-строительных материалах, конструкциях, трудовых затратах, машинах и механизмах, определена объемами работ и сметными нормами, см. раздел «Сметная документация».

Основными направлениями в строительстве площадки и внутриплощадочных дорог являются комплексная механизация строительно-монтажных работ, применение поточного метода организации строительства по технологическим картам (как наиболее эффективного), при которых определенные операции выполняются в строгой технологической последовательности, максимальная сборность конструкций. Все строительно-монтажные работы выполняются комплексно механизированными звеньями, отрядами, подразделениями, которые постоянно находятся в поступательном движении и с каждым днем удаляются от начала работ.

Все технологические процессы должны быть организованы с учетом полной безопасности и требований правил производственной санитарии для каждого вида работ. На участке работ необходимо иметь передвижные пункты по оказанию первой медицинской помощи, помещения для кратковременного отдыха рабочих.

## **2.2 Технологические решения**

ЦППН производит подготовку нефти, поступающей от месторождений «Узень» и «Карамандыбас», разрабатываемых АО «Озенмунайгаз». Нефть поступает от УПСВ №1 и №2.

Технологическим процессом ЦППН предусматривается:

- подготовка нефти до товарной нефти по первой группе качества;
- подготовка пластовой воды для дальнейшего её использования в системе поддержания пластового давления (ППД);
- подача попутного газа на установки ТОО «КазГПЗ».

#### ***Проектные технологические решения: нагрев воды***

Данным проектом предусматривается установка 2-х ед. новых печей для нагрева воды, подаваемой на прием насосов внутренней перекачки (НВП). Новые печи позволят высвободить из текущего технологического процесса ЦППН печи подогрева ПТБ-5/40 №5 и №6 для переподключения их в основной процесс нагрева нефти.

Физико-химический состав воды и компонентный состав топливного газа приведены в таблицах 2.2 и 2.3 (выписки из протоколов результатов анализов).

Таблица 2.2 - Физико-химический состав нагреваемой воды

Физико-химический состав Альбсеноманской воды м/р Узень-Карамандыбас  
АО «Озенмунайгаз»

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Альбсеноманская вода	
			Скв. №1	Скв. №1
1	pH среды		8,4	8,8
2	Плотность	г/см <sup>3</sup>	1,006	1,006
3	Содержание кальция (Ca <sup>2+</sup> )	мг/дм <sup>3</sup>	217,4	96,2
4	Содержание магния (Mg <sup>2+</sup> )	мг/дм <sup>3</sup>	104	61,2
5	Содержание суммы калия и натрия (Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> )	мг/дм <sup>3</sup>	3488,2	3541,1
6	Содержание хлоридов (Cl <sup>-</sup> )	мг/дм <sup>3</sup>	4230,9	4347,7
7	Содержание сульфатов (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	мг/дм <sup>3</sup>	2330,4	1785
8	Содержание карбонатов (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	мг/дм <sup>3</sup>	36	54
9	Содержание гидрокарбонатов (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	мг/дм <sup>3</sup>	122	134,2
10	Суммарная минерализация	мг/дм <sup>3</sup>	10528,9	10019,4
11	Тип воды по Сулину		SO <sub>4</sub> -Na	SO <sub>4</sub> -Na
12	Общая жесткость воды	мг-экв/л	19	10

Тех.режим подачи альбсеноманской воды на объект ЦППН

Давление подачи: до 5,0 кгс/см<sup>2</sup>;

Температура воды: +10 + +18 °С (летний – зимний периоды).

Примечание: Выписка из протокола результатов анализа альбсеноманской воды проведенного в хим.лаборатории ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз» (август 2024г.)

Таблица 2.3 - Компонентный состав топливного газа

Компонентный состав топливного газа, поставляемого ТОО «КазГПЗ» на объект ЦППН УПНПО (август 2024г.)

Плотность при 20°С, кг/м <sup>3</sup>	Компонентный состав, % об										
	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	C <sub>6+</sub> ишс	CO <sub>2</sub>
	кислород	азот	метан	этан	пропан	и-бутан	н-бутан	и-пентан	н-пентан	гексаны	диоксид углерода
0,724	0,02	2,71	92,45	3,39	0,79	0,17	0,26	0,08	0,08	0,04	0,01

Нижняя теплота сгорания- 8213 ккал/м<sup>3</sup>

Содержание влаги – 0,09 г/м<sup>3</sup>

Сероводород – отсутствие

Меркаптаны – отсутствие

Мех. примеси – отсутствие

Примечание: Компонентный состав топливного газа предоставлено от ТОО «КазГПЗ»

### 2.2.1 Технологический процесс нагрева воды

Для реализации требований Задания на проектирование настоящим проектом предусмотрена установка 2-х печей нагрева воды, подключение их к существующему трубопроводу подаваемой от НОПВ до приема насосов внутренней перекачки (НВП) воды и нагрева её до температуры 70°С.

В качестве печей нагрева приняты печи марки ПТБ-10Э в комплекте с аппаратными блоками управления. Печи устанавливаются внутри территории ЦППН и подключаются к основному существующему водопроводу Ø325×12, в районе площадки печей нагрева нефти ПТБ-5/40Э, напротив, через дорогу.

Нумерация (расшифровка) трубопроводов и трубопроводной арматуры – см. технологическую схему 1015396/2024/2-00-00-ТХ.АТХ, л.2.



Для переключения подачи воды из существующего водопровода ( $\varnothing 325 \times 12$ ) в печи ПТБ-9 и ПТБ-10 для нагрева проектом предусмотрена запорная арматура 00.01, установленная подземно, в бетонном колодце. В качестве запорной арматуры принята стальная задвижка типа 30с564нж, DN300, PN2,5МПа (поставляются с КОФ ГОСТ 12821-80), с ручным приводом. ОЛ для заказа – 1015396/2024/2-00-00-ТХ.ОЛ07. Для обслуживания задвижки 00.01 в колодце предусмотрена площадка.

Для распределения воды, подлежащей нагреву, по печам, настоящим проектом предусмотрен монтаж 2-х коллекторов (из стальных труб  $\varnothing 325 \times 12$ ):

- 300-W-003 – подающий (распределение воды в печи для нагрева);
- 300-WH-004 – отводящий (сбор нагретой вода для подачи в существующий трубопровод).

Для переключения подачи воды, подлежащей нагреву в печах ПТБ-9 и ПТБ-10, проектом предусмотрена отсекающая арматура 00.01, врезанная в существующий трубопровод подачи воды от НОВП на прием насосов внутренней перекачки (НВП).

Вода, подлежащая нагреву, поступает в подающий коллектор 300-W-003, из существующего водопровода по трубопроводу 300-W-001 (предусмотрен из стальной трубы  $\varnothing 325 \times 12$ , подземная прокладка). Врезка трубопровода 300-WH-001 предусмотрена до задвижки 00.01.

Из подающего коллектора вода, подлежащая нагреву, распределяется по печам: по трубопроводу 300-W-005 (предусмотрен из стальной трубы  $\varnothing 325 \times 12$ ), вода поступает на приемный штуцер печи нагрева ПТБ-9; по трубопроводу 300-W-006 (предусмотрен из стальной трубы  $\varnothing 325 \times 12$ ), поступает на приемный штуцер печи ПТБ-10.

Пройдя нагрев в печах, вода поступает в отводящий коллектор 300-WH-004: по трубопроводу 300-WH-007 (предусмотрен из стальной трубы  $\varnothing 325 \times 12$ ) из печи ПТБ-9; по трубопроводу 300-WH-008 (предусмотрен из стальной трубы  $\varnothing 325 \times 12$ ) из печи ПТБ-10.

Из отводящего коллектора 300-WH-004, по трубопроводу 300-WH-002 (предусмотрен из стальной трубы  $\varnothing 325 \times 12$ , подземная прокладка), нагретая вода поступает обратно, в существующий водопровод с последующей её подачей на прием насосов внутренней перекачки (НВП). Врезка трубопровода 300-WH-002 предусмотрена после задвижки 00.01.

Управление подачей воды, подлежащая нагреву, в печи предусмотрено запорной арматурой, установленной на площадке печей, непосредственно на входе в печь. Проектные номера арматуры: 01.02, 01.03. В качестве запорной арматуры приняты стальные задвижки типа 30с564нж, DN300, PN2,5МПа (поставляются с КОФ ГОСТ 12821-80), с ручным приводом через редуктор. ОЛ для заказа арматуры – 1015396/2024/2-00-00-ТХ.ОЛ07.

Управление отбором нагретой воды из печи предусмотрено запорной арматурой, установленной на площадке печей, непосредственно на выходе из печи. Проектные номера арматуры: 01.04, 01.05. В качестве запорной арматуры приняты стальные задвижки типа 30с564нж, DN300, PN2,5МПа (поставляются с КОФ ГОСТ 12821-80), с ручным приводом через редуктор. ОЛ для заказа арматуры – 1015396/2024/2-00-00-ТХ.ОЛ07.

На случай возникновения пожара, выхода из строя оборудования и/или необходимости быстрого отключения подачи воды в печи настоящим проектом предусмотрено аварийное отключение печей. При этом, отсечная арматура объединена в арматурные узлы аварийного отключения печей ПТБ-9 и ПТБ-10 соответственно, расположенные на отдельных площадках, на расстоянии 5-ти метров южнее площадки печей.

Аварийное отключение подачи воды, подлежащая нагреву, в печи предусмотрено запорной арматурой – проектные номера XV05.01, XV06.01. В качестве запорной арматуры

приняты стальные задвижки типа 30с964нж, DN300, PN2,5МПа (поставляются с КОФ ГОСТ 12821-80). Арматура оснащена электроприводами AUMA взрывозащищенного исполнения, имеет ручное управление по месту, автоматическое управление со шкафа управления (ШУ) и автоматическое управление с центрального щита управления диспетчерской ЦППН. ОЛ для заказа арматуры – 1015396/2024/2-00-00-ТХ.ОЛ08.

Аварийное отключение отбора нагретой воды из печей предусмотрено запорной арматурой – проектные номера: 05.06, 06.07. В качестве запорной арматуры приняты стальные задвижки типа 30с564нж, DN300, PN2,5МПа (поставляются с КОФ ГОСТ 12821-80), с ручным приводом через редуктор. ОЛ для заказа арматуры – 1015396/2024/2-00-00-ТХ.ОЛ07.

В качестве топлива для печей нагрева ПТБ-9 и ПТБ-10, согласно Технических условий на подключение, выданных УПНиПО ЦППН, принят осушенный, топливный газ, поступающий от ТОО «КазГПЗ» по трубопроводу Ø219×8.

Отбор топливного газа из существующего трубопровода к печам нагрева обеспечен по трубопроводам, предусмотренным из стальных труб Ø89×8: 80-GF-009 – на печь ПТБ-9; 80-GF-010 – на печь ПТБ-10.

Управление подачей топливного газа в печи осуществляется запорной арматурой, установленной на площадке печей, непосредственно на входных патрубках ГРП, входящих в комплект блочных установок печей. Проектные номера арматуры управлением подачи топливного газа: 01.08, 01.09. В качестве запорной арматуры приняты стальные задвижки типа 30с41нж, DN80, PN1,6МПа (поставляются с КОФ ГОСТ 12821-80). ОЛ для заказа арматуры – 1015396/2024/2-00-00-ТХ.ОЛ03.

Аварийное отключение подачи топливного газа в печи предусмотрено запорной арматурой, входящей в арматурные узлы аварийного отключения печей ПТБ-9 и ПТБ-10 соответственно. Проектные номера: XV05.02, XV06.02. В качестве запорной арматуры приняты стальные задвижки типа 30с941нж, DN80, PN1,6МПа (поставляются с КОФ ГОСТ 12821-80). Арматура оснащена электроприводами AUMA взрывозащищенного исполнения, имеет ручное управление по месту, автоматическое управление со шкафа управления (ШУ) и автоматическое управление с центрального щита управления диспетчерской ЦППН. ОЛ для заказа арматуры – 1015396/2024/2-00-00-ТХ.ОЛ04.

Для опорожнения печей и трубопроводов подачи и отбора воды, на время остановки процесса, проектом предусмотрена система дренажного слива, выполненная из стальных труб Ø114×6.

Сбор дренажных стоков из оборудования предусмотрен при закрытых задвижках 01.02, 01.03, 01.04 и 01.05 в подземный трубопровод 100-D-011, по трубопроводам 100-D-012 и 100-D-013, врезанным непосредственно перед печами на выходе нагретой воды. Управляется задвижками 01.10 и 01.11. В качестве запорной арматуры для дренажа приняты стальные задвижки типа 30с64нж, DN100, PN2,5МПа (поставляются с КОФ ГОСТ 12821-80). ОЛ для заказа арматуры – 1015396/2024/2-00-00-ТХ.ОЛ06.

Далее по подземному трубопроводу 100-D-011 дренажные стоки поступают в заглубленную дренажную ёмкость ЕД-02.

Сбор дренажных стоков из трубопроводов и коллекторов предусмотрен при закрытых задвижках 01.02, 01.03, 01.04 и 01.05 в подземный трубопровод 100-D-011, по трубопроводам 100-D-014 и 100-D-015, врезанным непосредственно в коллекторы 300-W-003 и 300-WP-004. Управляется задвижками 01.10 и 01.11. В качестве запорной арматуры для дренажа приняты

стальные задвижки типа 30с64нж, DN100, PN2,5МПа (поставляются с КОФ ГОСТ 12821-80).  
ОЛ для заказа арматуры – 1015396/2024/2-00-00-ТХ.ОЛ06.

Далее, по подземному трубопроводу 100-D-011, дренажные стоки поступают в заглубленную дренажную ёмкость ЕД-02.

Дренажная ёмкость ЕД-02 имеет дыхательный клапан и уровнемер, показывающий заполнение ёмкости по месту. При заполнении до верхнего уровня опорожнение дренажной ёмкости предусмотрено насосным агрегатом автоцистерны, по трубопроводу 100-D-016 (предусмотрен из стальной трубы Ø114×6), с последующим вывозом откачанного содержимого на санкционированные пункты для утилизации. Подключение автотранспорта к трубопроводу откачки осуществляется посредством быстроразъёмного соединения БРС-ОТ-КМ-100, управление откачкой предусмотрено задвижкой 02.17.

### 2.2.2 Технологические решения: оборудование

Для реализации требований Задания на проектирование, разделом «Технологические решения» настоящего проекта предусматривается:

- монтаж нового технологического оборудования;
- монтаж технологических трубопроводов трубопроводной арматуры;
- обеспечение мероприятий по защите трубопроводов от коррозии и замерзания.

#### *Монтаж технологического оборудования*

На выделенном внутри территории ЦППН участке (напротив площадки печей подогрева нефти ПТБ-5/40 № 1÷6) настоящим проектом предусматривается строительство двух площадок под технологическое оборудование, а именно:

- площадка печей нагрева воды;
- площадка дренажной ёмкости.

**Таблица 2.4 - Экспликация монтируемого технологического оборудования**

№ п/п	Наименование	Обозначение согласно схеме	Кол. ед.	Примечание
1	Печь трубчатая, блочная	ПТБ-9	1	
2	Печь трубчатая, блочная	ПТБ-10	1	
3	Ёмкость дренажная V=10 м <sup>3</sup>	ЕД-02	1	

Печи нагрева воды устанавливаются надземно.

Для монтажа и обслуживания печей нагрева, проектом предусмотрена бетонная площадка, размером 20,0×22,0 метров и толщиной 150 мм, имеющая ограждающий бордюрный камень высотой 150 мм, два дренажных приемка для приема ливневых стоков и противопожарную стену, высотой 6,0 метров и длиной 17,8 метров, расположенную между печами.

Также, проектом предусмотрены две площадки для монтажа аппаратурных блоков управления печами нагрева (поставляются в комплекте с печами), расположенных в 14 метрах севернее площадки печей.

Дренажная емкость устанавливается подземно, глубина заглубления – 1100 мм от уровня земли до верхней образующей обечайки ёмкости.

Для обслуживания дренажной ёмкости, проектом предусмотрена бетонная площадка размером 4,0×3,0 метра и толщиной 150 мм, расположенная в 5 метрах южнее площадки печей.

Принятое в проекте технологическое оборудование является комплексными, блочными изделиями, полной заводской готовности, включающими в себя все необходимые

функциональные устройства, трубопроводную арматуру, средства защиты, управления и автоматизации, обеспечивающими эксплуатацию в соответствии с целевым назначением.

Принятое в проекте технологическое оборудование должно быть поставлено с обязательным учетом требований Опросных листов, приложенных к проекту.

Монтаж технологического оборудования произвести согласно чертежу 1015396/2024/2-00-00-ТХ, л.3, с соблюдением требований завода-изготовителя оборудования.

**Характеристики технологического оборудования**

**Печи нагрева**

По согласованию с Заказчиком, настоящим проектом предусмотрена установка печей марки ПТБ-10Э в количестве 2-х единиц, в комплекте с аппаратными блоками управления.

Печи марки ПТБ-10Э – модернизированная версия печей ПТБ-10/64 с улучшенными характеристиками. В частности, у печей данного типа увеличена тепловая мощность и повышен КПД до 80%.

Также, в печах марки ПТБ-10Э внесены изменения в конструкцию, повышающие её эксплуатационные и ремонтные характеристики, в частности: теплообменная камера стала разборной конструкции для удобства ремонта и замены змеевиков; взрывные клапаны перенесены на крышу печи (теплообменной камеры), что повысило безопасность ее работы; улучшена теплоизоляция корпуса теплообменной камеры; применены два вентагрегата с муфтовым соединением валов двигателя и вентилятора вместо одного вентилятора с клиноременной передачей; установлена современная электроприводная запорно-регулирующая арматура взамен пневмоклапанов.

Согласно Задания на проектирование и технологической схеме 1015396/2024/2-00-00-ТХ.АТХ, л.2 проектируемые печи имеют проектные номера ПТБ-9 и ПТБ-10.

Проектируемые печи предназначены для нагрева воды, поступающей от НОПВ, до температуры 70°C и подачи её на вход насосной внутренней перекачки (НВП), до врезки трубопровода подачи деэмульгатора в трубопровод нефти.

**Таблица 2.5 - Печь подогрева, блочная (технические характеристики)**

Проектный номер:	ПТБ-9, ПТБ-10
Номер опросного листа для заказа:	1015396/2024/2-00-00.ТХ.ОЛ01
Тип:	печь подогрева трубная, блочная
Марка:	ПТБ-10Э
Количество потоков:	2
Нагреваемая среда:	нефть, нефтяная эмульсия, вода
Тепловая мощность, МВт (Гкал/ч):	5,5(4,7) ÷ 9,5(8,2)
Производительность: – номинальная, кг/с (т/ч): – максимальная, кг/с (т/ч):	55,5(200) при Δt =50°C 115,7(416,6) при Δt =34°C
Температура продукта на входе, °C:	до +20
Температура продукта на выходе, °C:	не менее +70
Давление рабочее, МПа:	1,26(min) ÷ 6,3(max)

Количество камер сгорания:	4
Топливо:	природный (ГОСТ 5542-87) или попутный (ГОСТ Р 55598-2013) газ, осушенный и очищенный, с содержанием сероводорода не более 0,002% по массе
Давление топливного газа, МПа: – до регулятора давления: – перед камерой сгорания:	от 0,3 до 0,6 от 0,005 до 0,05
Расход топливного газа, м³/с (м³/ч):	не более 0,44 (1600)
Расход воздуха, нм³/ч:	24000
Коэффициент полезного действия (КПД):	не более 80%
Тягодутьевые устройства: – количество, шт: – давление полное, КПа: – производительность $\times 10^3$ , м³/ч: – частота вращения раб. колеса, об/мин:	вентилятор радиальный 2 не менее 6 не менее 13,7 1500
Электродвигатель привода вентилятора: – количество, шт: – мощность, кВт: – напряжение номинальное, кВ: – частота вращения, об/мин:	асинхронный 2 не более 55 380 1500
Напряжение электросети автоматизации, В:	220
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм: – печь: – камера теплообменная: – основание печи: – блок вентагрегата:	 $\approx 16120 \times 6929 \times 9236$ $\approx 11700 \times 3250 \times 3245$ $\approx 11790 \times 3320 \times 2715$ $\approx 2050 \times 1630 \times 2020$
Масса установки в сборе, кг:	$\approx 48100$
Масса аппаратного блока, кг:	$\approx 1655$

Печь нагрева является блочным изделием, полной заводской готовности, включающим в комплект все необходимые функциональные устройства, трубопроводную арматуру, средства защиты, управления и автоматизации, обеспечивающими эксплуатацию в соответствии с целевым назначением. Комплектность печей должна соответствовать данным Опросного листа 1015396/2024/2-00-00-ТХ.ОЛ01.

### Ёмкость дренажная

Настоящим проектом предусмотрена установка дренажной ёмкости, объемом 10 м³.

Согласно Задания на проектирование и технологической схеме 1015396/2024/2-00-00-ТХ.АТХ, л.2 дренажная ёмкость имеет проектный номер ЕД-02.

Дренажная ёмкость предназначена для сбора дренируемой из трубопроводов и печей нагрева, во время остановки технологического процесса, жидкости.

**Таблица 2.6 - Ёмкость дренажная (технические характеристики)**

Проектный номер:	ЕД-02
Номер опросного листа для заказа:	1015396/2024/2-00-00.ТХ.ОЛ02
Тип:	ёмкость дренажная, подземная, горизонтальная

диаметр обечайки (внутренний) мм:	2000
длина обечайки, мм:	3200
толщина стенки, мм:	6
давление рабочее, МПа:	не более 0,07
температура рабочая, °С	не более 15
объем номинальный, м <sup>3</sup>	11
объем заполняемый, м <sup>3</sup>	10
масса нетто, кг:	≈ 2000.

Дренажная ёмкость является блочным изделием, полной заводской готовности, полностью собранная и прошедшая все необходимые испытания на прочность и герметичность в заводских условиях. Индивидуальным испытаниям, поступившая на строительную площадку ёмкость, не подвергается.

### 2.2.3 Технологические решения: трубопроводы

Для обеспечения технологического процесса и связей между технологическим оборудованием на площадке печей нагрева ПТБ-9 и ПТБ-10 предусмотрен ряд межплощадочных трубопроводов. Подключение трубопроводов к существующим сетям ЦППН выполнено согласно выданным УПНиПО техническим условиям.

Способ прокладки межплощадочных трубопроводов – надземный, на низких опорах и подземный.

Для всех межплощадочных надземных трубопроводов приняты трубы стальные, бесшовные горячедеформированные ГОСТ 8732-78 из стали марки В20 ГОСТ 8731-87.

Для всех межплощадочных подземных трубопроводов приняты трубы стальные, бесшовные горячедеформированные ГОСТ 8732-78 из стали марки В20 ГОСТ 8731-87.

Трубопроводы, выполненные в надземном исполнении, запроектированы на высоте 0,35÷0,95 метра от поверхности земли.

На случай остановки процесса нагрева воды или аварии в холодный период времени, для обеспечения незамерзания содержимого водопроводов, на трубопроводах надземного исполнения предусмотрен электрообогрев (устройство электрообогрева – см. раздел электрооборудование).

Трубопроводы, выполненные в подземном исполнении, запроектированы с заглублением до 1,5 метров (не менее) от поверхности земли до верхней образующей трубы.

#### ***Классификация трубопроводов***

Классификация межплощадочных трубопроводов принята согласно требованиям СН 527-80 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа»:

водопроводы – V категория, группа В(НГ);

газопроводы – II категория, группа Б(а) (ГГ);

дренаж – V категория, группа В(НГ).

#### ***Монтаж, контроль качества и испытания трубопроводов***

Сборку и монтаж трубопроводов выполнить с использованием электросварки. Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений труб с трубами,

фитингами выполнить согласно ГОСТ 16037-80 "Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры".

Контроль качества сварных соединений трубопроводов внешним осмотром и измерениями – 100%, неразрушающими методами в процентах к общему числу стыков, сваренных каждым сварщиком согласно СП РК 3.05-103-2014, не менее:

II категории – 10%;

V категории – внешний осмотр и измерения.

Контроль качества сварных соединений трубопроводов неразрушающими методами произвести только после устранения дефектов, выявленных внешним осмотром и измерениями.

По окончании монтажа трубопроводы подлежат гидравлическому испытанию на прочность и герметичность согласно требованиям СП РК 3.05-103-2014. Давление испытания на герметичность:

$R_{исп} = R_{раб}$  продолжительность испытания – 1 час.

Давление испытания на прочность для трубопроводов:

- с рабочим давлением до 0,5 МПа –  $R_{исп} = 1,5 \times R_{раб}$  (но не менее 0,2 МПа)
- с рабочим давлением свыше 0,5 МПа –  $R_{исп} = 1,25 \times R_{раб}$ . (но не менее 0,8 МПа)

Трубопроводы считаются выдержавшими гидравлическое испытание на прочность и плотность, если во время испытаний не произошло падения давления по манометру и не обнаружено течи и запотевания в сварных швах, фланцевых соединениях, на корпусах арматуры, на поверхности сосудов, аппаратов и труб, признаков разрывов и видимых остаточных деформаций.

#### ***Теплоизоляция и антикоррозионная защита трубопроводов***

Тепловая изоляция трубопроводов и арматуры:

- маты минераловатные прошивные МП(МС)-100-1000.500.60, в обкладке из металлической сетки N12.5-0.5 ГОСТ 21880-2022;
- шнур минераловатный в оплетке из ровинга ШМР-200, 60 мм ТУ 34-26-10258-86.

Покровный слой тепловой изоляции:

- прокат 01-0,5х700х1000-Б-НО-Ц150-Н-БК ГОСТ 14918-2020.

Антикоррозионное покрытие надземных трубопроводов и запорной арматуры:

- для газопроводов: краска ПФ-115 (желтого цвета) ГОСТ 6465-76 покрытие в 2 слоя по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-2020;
- для водопроводов: краска БТ-117 ГОСТ 5631-79, в 2 слоя по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Антикоррозионное покрытие подземных трубопроводов: покрытие двухкомпонентное, эпоксидное PROTEGOL EP-Coating 130 НТМ.

Приемку и подготовку поверхности трубопроводов под антикоррозионную защиту, а также контроль качества покрытия производить согласно требованиям СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии» и требований производителей покрытий.

#### **2.2.4 Классификация технологических сооружений по взрыво-, пожароопасности**

Классификация технологического оборудования по взрывопожарной и пожарной опасности согласно Приказа Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года за № 405 «Об утверждении технического регламента «Общие

требования к пожарной безопасности»», приложение 16, глава 4, таблица 7 представлены в таблице 10.

**Таблица 2.7 - Взрывопожарная и пожарная опасность технологического оборудования**

№ п/п	Наименование технологического оборудования, зданий и сооружений	Категория сооружений	Класс взрыво- и пожароопасных зон	Категория и группа взрыво- пожароопасной смеси
1	Печь нагрева ПТБ-9	Гн	В-1г (на фланцах газопровода)	ПА-Т1
2	Печь нагрева ПТБ-10	Гн	В-1г (на фланцах газопровода)	ПА-Т1
3	Ёмкость дренажная V=10м <sup>3</sup>	Дн	–	–
4	Аппаратурный блок печи ПТБ-9	В4	П-Па	–
5	Аппаратурный блок печи ПТБ-10	В4	П-Па	–

## 2.3 Архитектурно-строительные решения

В архитектурно-строительной части проекта запроектированы следующие здания и сооружения:

- площадка арматурных узлов управления печами ПТБ-9, ПТБ-10;
- площадка арматурных узлов аварийных отключений ПТБ-9, ПТБ-10;
- виадук В-1;
- дренажная емкость ЕД-02;
- колодец К-1;
- кабельная эстакада;
- мачта прожекторная.

### 2.3.1 Площадка печей ПТБ-9, ПТБ-10 и аппаратурных блоков

Площадка печей ПТБ-9, ПТБ-10 запроектирована прямоугольной в плане, с размерами в осях 20,0×22,0 м. Площадка выполнена из монолитного бетона, класса С12/15, толщиной 150 мм, на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, с армированием отдельными стержнями А400 с шагом 200 мм согласно ГОСТ 34028-2016. По периметру площадки устанавливается бортовой камень БР100.30.15 ГОСТ 6665-91.

Печи нагрева ПТБ-9, ПТБ-10 и аппаратурные блоки управления печами устанавливаются на сборные железобетонные плиты 1П30.18 ГОСТ 21924.0-84. На площадке предусмотрены опоры под трубопроводы. Стойки опоры под технологические трубопроводы выполнены из горячекатаных профилей ГОСТ 30245-2012, устанавливаются на монолитные бетонные фундаменты, класса С12/15, на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, с закладными деталями по серии 3.400.2-14.93.

На площадке оборудован 2 дождевых приемка для сбора дождевых вод. Приемок выполнен из монолитного бетона, класс С12/15. Стенки приемка армируются стальной арматурной сеткой кл. А400 ГОСТ 32028-2016. Так же проектом предусмотрены переходы через трубопроводы, выполненные по серии 1.450.3-7.94, вып.2.



Между печами нагрева ПТБ-9, ПТБ-10 запроектирована противопожарная преграда (брандмауэр), длиной 18,6 м и высотой 6 м, из бетонных блоков ФБС ГОСТ 13579-2018 и из камня-ракушечника I/СОМЛ/35 ГОСТ 4001-2013.

В основании бетонных конструкций проектом предусматривается устройство подготовки из щебня, толщиной 100 мм. Поверх щебня укладывается геомембрана толщиной 1,5 ÷ 2 мм. Перед устройством щебеночной подготовки грунт основания предварительно трамбовать.

### **2.3.2 Площадка арматурных узлов аварийного отключения ПТБ-9, ПТБ-10**

Опоры под межплощадочные трубопроводы запроектированы на стойках, из горячекатаных профилей ГОСТ 30245-2012. Стойки устанавливаются на монолитные бетонные фундаменты, класса С12/15, на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, с закладными деталями по серии 3.400.2-14.93.

На узлах управления предусмотрены площадки обслуживания, выполненные по серии 1.450.3-7.94, монолитная бетонная площадка, класса С12/15, на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, армированная стержнями по ГОСТ 34028-2016.

В основании бетонных конструкций проектом предусматривается устройство подготовки из щебня, толщиной 100 мм. Поверх щебня укладывается геомембрана, толщиной 1,5 ÷ 2 мм. Перед устройством щебеночной подготовки грунт основания предварительно трамбовать.

### **2.3.3 Виадук**

Для опор под газопровод над автодорогой предусмотрен виадук высотой 5,45 м, шириной 8 м. Виадук выполнен из колонн и балки, из горячекатаных профилей ГОСТ 26020-83. Колонны выполнены из двутавра 20К1, устанавливаются на монолитные бетонные фундаменты, класса С12/15, на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, с креплением на болтах 1М24 ГОСТ 24379.1-80. Армирование фундамента выполняется сетками ГОСТ 23279-2012.

В основании бетонных конструкций проектом предусматривается устройство подготовки из щебня толщиной 100 мм. Поверх щебня укладывается геомембрана, толщиной 1,5 ÷ 2 мм. Перед устройством щебеночной подготовки грунт основания предварительно трамбовать.

### **2.3.4 Площадка дренажной емкости ЕД-02**

Площадка дренажной емкости ЕД-02 запроектирована прямоугольной в плане, с размерами в осях 3,0×4,0 м. Площадка монолитная бетонная, класса С12/15, на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, армированная стержнями ГОСТ 34028-2016, толщиной 150 мм.

Опоры под трубопроводы запроектированы на стойках, из горячекатаных профилей ГОСТ 30245-2012. Стойки устанавливаются на монолитные бетонные фундаменты, класса С12/15, на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, с закладными деталями по серии 3.400.2-14.93.

Емкость устанавливается на подушку из песка.

В основании бетонных конструкций проектом предусматривается устройство подготовки из щебня, толщиной 100 мм. Поверх щебня укладывается геомембрана,

толщиной 1,5 ÷ 2 мм. Перед устройством щебеночной подготовки грунт основания предварительно трамбовать.

### **2.3.5 Колодец К-1**

Колодец К-1 выполнен из бетона, класса С12/15, на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, морозостойкость F100, армированного стержнями ГОСТ 34028-2016, внутренними размерами на плане 2000×2600 мм. Глубина колодца 2900 мм.

Гильзы в стенах колодца выполнены из металлических труб. Так же в стенах колодца предусмотрены закладные детали по серии 1.400-15 для установки стремянки и площадки обслуживания. Стремянка металлическая, выполнена из уголков ГОСТ 8509-93, площадка обслуживания выполнена из горячекатаных профилей по серии 1.450.3-7.94.

Монолитные ж/б плиты покрытия выполнены из бетона, класса С12/15, на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, морозостойкость F100, армированного стержнями ГОСТ 34028-2016. Петли плиты приняты из арматуры 18А400 ГОСТ 34028-2016.

Отверстие в плите для лаза в колодец Ø700 мм, отверстие закрывается чугунным люком Л(А15) через кольцевую стену.

Боковые поверхности строительных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать битумно-полимерной мастикой холодного применения ГОСТ 30693-2000, за 2 раза. В основании бетонных конструкций проектом предусматривается устройство подготовки из щебня, толщиной 100 мм. Поверх щебня укладывается геомембрана, толщиной 1,5 ÷ 2 мм. Перед устройством щебеночной подготовки грунт основания предварительно трамбовать.

### **2.3.6 Кабельная эстакада**

Для кабельной эстакады предусмотрены стойки из горячекатаных профилей. Фундаменты под стойки предусмотрены из монолитного бетона, класса С12/15, на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F100.

Под основанием бетонных и железобетонных конструкций выполнить подготовку из щебня толщиной 100 мм. Поверх щебня уложить геомембрану, толщиной 1,5 ÷ 2 мм. Боковые поверхности строительных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать битумно-полимерной мастикой холодного применения ГОСТ 30693-2000, за 2 раза. Материал металлических конструкций – сталь С235 ГОСТ 27772-2021. Сварку производить электродами типа Э-42А, марки ЦУ-5 ГОСТ 9467-75\*, толщину шва принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов. Металлоконструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ 6465-76\*, за 2 раза, по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-2020\*, в соответствии СН РК 2.01-01-2013.

### **2.3.7 Прожекторная мачта на базе стойки СВ-105 с узлом крепления прожекторов**

На прожекторную мачту, на базе стойки СВ-105, для установки прожекторов и для электрических кабелей предусмотрены стойки из стального горячекатаного проката, круглого сечения, Ø48 мм и Ø25 мм ГОСТ 2590-2006. Стойки крепятся на мачту хомутами из стального горячекатаного проката, круглого сечения, Ø16 мм ГОСТ 2590-2006.

Так же, на оголовок мачты, под соединительную коробку, предусмотрена опора из стального горячекатаного уголка ГОСТ 8509-93 и стального листа ГОСТ 19903-2015.

Все металлические элементы выполнить из стали С235 ГОСТ 27772-2021. Стальные конструкции окрасить эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76\*, в 2 слоя, по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-2020\*. Для стали марки С235 ГОСТ 27772-2021, при ручной дуговой сварке,

применяются электроды Э42А ГОСТ 9467-75. Изготовление и монтаж металлических конструкций производить в соответствии требованиям СН РК EN 1993-1-1:2005/2011.

### **2.3.8 Специальные защитные мероприятия и строительные конструкции**

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций принят на сульфатостойком цементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности. Марка бетона по водонепроницаемости принята не ниже W8. Марка бетона по морозостойкости принята не ниже F100.

В качестве крупного заполнителя для бетонных и железобетонных конструкций фракционированный щебень изверженных пород по ГОСТ 8267-93, марки не ниже 800 и крупностью фракции 20÷40 мм. Допускается к применению щебень осадочных пород, марки не ниже 600, водопоглощением не более 2%. Осадочные породы должны быть однородными и не содержать прослоек слабых пород. В качестве мелкого заполнителя принят кварцевый песок, крупный и средней крупности, соответствующий ГОСТ 8736-2014. Вода для затворения принята согласно ГОСТ 23732-2011.

В составе бетона, в том числе в составе вяжущего заполнителей и воды, не допускается наличие хлористых солей. Толщина защитного слоя бетона наружных элементов – 50 мм, подземных – 70 мм. Под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается подготовка из щебня, толщиной 100 мм.

Боковые поверхности строительных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать битумно-полимерной мастикой холодного применения ГОСТ 30693-2000, за 2 раза.

Для несущих стальных конструкций принять сталь С245, С345 ГОСТ 27772-2021 «Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия» в соответствии с СН РК EN 1993-1-1:2007/2011 – «Проектирование стальных конструкций». Для стальных вспомогательных конструкций (лестницы, площадки обслуживания, ограждения лестниц и площадок и т.п.) принять сталь С235 ГОСТ 27772-2021. Для стали марки С245, С345, С235 ГОСТ 27772-2021 при ручной дуговой сварке применяются электроды Э42А ГОСТ 9467-75 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы». Для стальных вспомогательных конструкций принять сталь С235, металлоконструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ 6465-76\*, за 2 раза, по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-2020\* в соответствии с СН РК 2.01-01-2013.

### **2.3.9 Бытовое и медицинское обслуживание**

На площадке не предусматривается постоянного нахождения персонала. В автотранспорте, используемом при осмотре и ремонте оборудования, предусмотрена аптечка для оказания первой необходимой медицинской помощи. При обнаружении серьезных заболеваний либо травм, представляющих угрозу жизни, предусматривается транспортировка больных либо пострадавших в г. Жанаозен.

Бытовые помещения и столовая для приема пищи предусмотрены на территории ЦППН.

## **2.4 Электрооборудование**

Данным рабочим проектом предусматривается выполнить электроснабжение площадки печей нагрева воды. В качестве печей нагрева приняты печи марки ПТБ-10Э в количестве 2-х единиц, в комплекте с аппаратными блоками управления. Печи устанавливаются внутри территории ЦППН.

### ***Существующее положение***

Для улучшения подготовки нефти на объектах УПНиПО АО «Озенмунайгаз» производится модернизация ЦППН Узень. В рамках проведения данной модернизации предусматривается установка 2-х новых печей П-9 и П-10 типа ПТБ-10Э (печь трубчатая блочная), для нагрева пресной воды, подаваемой на прием насосов внутренней перекачки (НВП), перекачивающих нефть от УДО-200.

В административном здании ЦППН расположена трансформаторная подстанция ТП-6/0,4кВ "ЦППН" с двумя трансформаторами мощностью по 1000 кВА каждый. Ранее по проекту 2522-204-114.18н-01-ЭМ в помещении РУ-0,4кВ подстанции были предусмотрены дополнительные шкафы СШ-0,4кВ №1 и СШ-0,4кВ №2.

Согласно техническим условиям на подключение выданным АО «Озенмунайгаз», от шкафов СШ-0,4кВ №1 и СШ-0,4кВ №2 предусматривается электроснабжение потребителей площадки печей.

Для прокладки кабельных линий 0,4кВ частично используется существующая кабельная эстакада.

#### **2.4.1 Потребители электрической энергии и электрические нагрузки**

Основными токоприемниками проектируемых площадок являются:

- электроприводы вентиляторов печей П-9 и П-10;
- освещение и обогрев аппаратурных блоков управления и блоков БПТ;
- электроприводы задвижек XV05.01, XV06.01 для отключения подачи воды – 2 шт;
- электроприводы задвижек XV05.02, XV06.02 для отключения подачи топливного газа – 2 шт;
- электрообогрев технологических трубопроводов;
- наружное освещение территории.

#### **2.4.2 Основные проектные решения**

##### ***Электрооборудование***

Настоящий раздел рабочего проекта включает в себя электроснабжения потребителей площадки 2-х печей, наружное освещение площадки и электрообогрев трубопроводов.

Принципиальная схема электроснабжения проектируемой площадки печей П-9 и П-10 выполнена, в соответствии с заданием на проектирование и техническими условиями энергоснабжающей организации на подключение проектируемого объекта к существующим сетям 0,4кВ.

Технологическое оборудование печи ПТБ-10Э поставляется заводом-изготовителем, в комплекте с аппаратурным блоком.

Аппаратурный блок представляет из себя металлическую утепленную конструкцию, внутри которой размещаются электрооборудования распределительных устройств 0,4кВ (щит ШС), щит контроля и управления, стойка питания, отопление и освещение.

В соответствии с Техническими условиями на подключение электроснабжения проектируемых потребителей печей осуществляется от существующих силовых шкафов СШ-0,4кВ №1 и СШ-0,4кВ №2 ТП-6/0,4кВ «ЦППН».

Прокладку силовых и контрольных кабелей, от аппаратурного блока к площадкам печей, осуществляет поставщик печей. Данным проектом разрабатывается кабельная конструкция для прокладки кабелей.

Для питания отсекающих электродвигателей, шкафа управления электрообогревом и ящика управления освещением в аппаратном блоке печи П-9 устанавливается шкаф распределительный ШР-П. Подключение распределительного шкафа ШР-П выполняется от силового шкафа СШ-0,4кВ №1. Питание на шины СШ-0,4кВ №1 подается от разных секций РУ-0,4кВ ТП-6/0,4кВ «ЦППН» с автоматическим переключением между ними.

Таким образом, должна быть достигнута надежность в электроснабжении потребителей I категории электроснабжения.

#### *Электрообогрев технологических трубопроводов*

Систему электрообогрева технологических трубопроводов предусматривается выполнить в соответствии требованиям производителя систем обогрева по монтажу.

Электроснабжение систем обогрева на площадках осуществляется от проектируемого шкафа ШУЭО.

Потребителем проектируемой системы электрообогрева является саморегулируемый греющий кабель, типа «Rauchem», уложенный под теплоизоляцию технологических трубопроводов и обеспечивающий необходимую компенсацию тепловых потерь в холодное время года.

Система электрообогрева выполняется с применением расчетов и оборудования компании «Rauchem» с целью поддержания на трубопроводах температуры (не ниже +5°C), путем компенсации тепловых потерь.

Нагревательные секции, на трубопроводы, монтируются путем продольной укладки нагревательной ленты в одну нитку.

Все тепловые зоны система электрообогрева, запроектированные в данном разделе, управляется посредством блок-контакта регулятора температуры окружающей среды, воздействующего на пускатель, установленный последовательно с вводным автоматическим выключателем. Температурный диапазон, выставленный на регуляторе, может корректироваться по результатам эксплуатации системы.

Система спроектирована в соответствии с требованиями ПУЭ РК для взрывоопасных зон. Система обеспечивает аварийное автоматическое отключение при возникновении коротких замыканий, а также при превышении допустимого значения тока утечки на землю 30мА. Все примененное оборудование имеет исполнение, соответствующее классификации зон, в которых оно устанавливается.

Распределительная сеть выполняется кабелем марки ВВГнг и ВБбШвнг-1, прокладываемым до соединительных коробок электрообогрева сначала по проектируемой кабельной эстакаде и подземно в траншее.

#### *Наружное освещение*

Наружное освещение площадки печей предусматривается выполнить посредством установки осветительного оборудования на прожекторных мачтах.

Прожекторная мачты освещения 1М, 2М выполнены из железобетонной стойки СВ-105 с консольными кронштейнами, разработанных разделом АС.

На каждой мачте в качестве осветительного оборудования применены светодиодные уличные светильники мощностью 200Вт.

Для питания прожекторов наружного освещения, проектом предусмотрен ящик управления наружным освещением ЯУО. Питание ЯУО осуществляется от РУ-0,4кВ.

Управление освещением возможно вести как в ручном режиме, так и в автоматическом от фотоэлемента, через схему фотоавтоматики.

#### *Кабельные сети*

Прокладка кабелей по проектируемой технологической площадке печей П-9, П-10 предусматривается в кабельных коробах, по проектируемым кабельным эстакадам и опорным конструкциям, а также, местами подземно, в траншее.

Кабели, прокладываемые открыто на воздухе, имеют защитную оболочку, устойчивую к солнечной радиации. Радиусы внутренней кривой изгиба кабелей при выполнении кабельных разделок и при прокладке кабелей должны иметь по отношению к их наружному диаметру кратности не менее указанных в стандартах или ТУ на соответствующие марки кабелей.

При подземной прокладке в траншеях кабели укладываются на песчаную постель и засыпаются сверху песком. На участках с движением автотранспорта и на пересечениях с коммуникациями кабели защищаются трубами. При подземной прокладке, по трассе кабелей в траншее прокладывается специальная предупреждающая сигнальная лента.

Для подземной прокладки приняты бронированные кабели, имеющие защитную оболочку от механических повреждений и наружную защитную оболочку, предохраняющую от коррозии. Минимальное сечение жил силовых и контрольных кабелей принимается 2,5 мм<sup>2</sup>.

### **2.4.3 Защитные мероприятия**

В проекте предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в объеме, предусмотренном ПУЭ РК. Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление и зануление. На проектируемом объекте для электроустановок напряжением до 1000 В, принята система заземления TN-C-S; проект предусматривает дополнительные повторные заземления нулевых защитных проводников.

Для защиты персонала от поражения электрическим током, проектом предусматривается заземление всех вновь строящихся объектов и электрооборудования.

Все проводники выбираются по допустимым длительным токам, с учетом необходимого резерва по пропускной способности.

Силовые кабели напряжением 0,4кВ проверены на термическую устойчивость при коротких замыканиях. Для всех проводников выполнена проверка плотности тока нагрева и отклонения напряжения в нормальном и после аварийном режимах. Для номинального режима работы падение напряжения на кабельных линиях не превышает 5% от номинального напряжения. Все кабельные линии защищены от коротких замыканий, установленными в распределительных щитах, автоматическими выключателями с токовыми отсечками и максимальной токовой защитой. Все сооружения запроектированы с учетом требований взрыво- и пожаробезопасности.

В качестве заземлителей в проекте использованы искусственные вертикальные и горизонтальные заземлители. Сопротивление растеканию тока заземляющих устройств должно быть не более 4 Ом в электроустановках напряжением 0,4кВ в любое время года. В соответствии со строительными правилами «Устройство молниезащиты зданий и сооружений» (СП РК 2.04-103-2013), все технологические и вспомогательные установки на

проектируемых объектах с взрывоопасными зонами оборудуются молниезащитой II категории. Для защиты от прямых ударов молнии пространства над продувочными свечами печей П-9, П-10, заводом-изготовителем, в конструкции печей, предусмотрена установка 2-х молниеотводов, согласно Опросного листа 1015396/2024/2-00-00-ТХ.ОЛ01.

В качестве заземляющих устройств применяются горизонтальные и глубинные заземлители. Горизонтальные заземлители прокладываются в траншее на глубине  $0,5 \div 1,0$  м. Глубинные заземлители выполняются в виде вертикальных электродов, установленных до глубины 3 м, исходя из обеспечения переходного сопротивления заземления не более 4 Ома.

Защитное заземление оборудования и строительных конструкций также обеспечивает их защиту от вторичных проявлений молнии и защиту от статического электричества. Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным или надземным коммуникациям осуществляется присоединением их к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, зануление и заземление обеспечивают автоматическое отключение поврежденной фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.

## 2.5 Пожаротушение

### *Существующее положение*

Действующая система пожаротушения на ЦППН в производственной зоне включает:

- резервуары хранения противопожарного запаса воды РВС-400 – 2 шт;
- насосная станция пожаротушения с установкой приготовления раствора пенообразователя. В насосной установлены насосы-дозаторы пенообразователя типа CR10 с расходом 10 м<sup>3</sup>/ч по пенообразователю (1раб + 1рез) и водяные 1Д200-90 с расходом 200 м<sup>3</sup>/ч (1раб + 1 рез). Поддержание давления в сети растворопровода обеспечивает подпорный насос.
- запас концентрированного 6%-го пенообразователя в количестве 8 м<sup>3</sup>;
- кольцевые заполненные сети растворопровода, диаметром 150 мм, со стационарно установленными, пожарными гидрантами и лафетными стволами;
- первичные средства пожаротушения.

### *Принятые проектные решения*

Согласно требованиям СН РК 2.02-02-2023, п.1.16, автоматические установки пожаротушения предусматриваются для огневых подогревателей нефти.

Согласно требованиям ВНТП 3-85 п. 6.96 металлические огневые подогреватели нефти в блочном исполнении типа БН, НН и другие, входящие в состав ЦПС, должны быть оборудованы автоматическими стационарными пенными установками, а их пожаротушение должно осуществляться из двух пеногенераторов ГПС-600, устанавливаемых на площадке в противоположных концах аппарата. На основании выше указанных требований норм, учитывая, что подогреваемой средой в печах является пресная вода, то оснащение системами автоматического пожаротушения *не требуется*.

При этом, принимая во внимание требования заказчика, прописанные в техническом задании, проектом предусматриваются следующие виды и способы противопожарной защиты:

- автоматическая система пенного пожаротушения;

- автоматическая установка газопорошкового пожаротушения.

### **2.5.1 Автоматическая система пенного пожаротушения**

Автоматическая система пенного пожаротушения включает в себя следующие элементы:

- пожарные резервуары (существующие);
- насосная станция пенотушения (существующая);
- наружный растворопровод (существующий/проектируемый);
- пеногенераторы.

### **2.5.2 Автоматическая система газопорошкового пожаротушения**

На основании технического задания на проектирование, предусматривается устройство автоматической установки газопорошкового пожаротушения, защищающей рабочий объем печи трубчатой блочной ПТБ-10Э.

В автоматической установке газопорошкового пожаротушения применяются модули МГПП-110-CO2-30-PX-ABCE-Y2 (далее МГПП). МГПП состоит из следующих основных узлов: баллон с огнетушащим порошком; крышка аэратора; рама; баллоны с двуокисью углерода; трубопровод подачи газа; коробка коммутации; запорно- пусковое устройство; трубопровод подачи огнетушащего вещества; мембранный узел; болт для подключения заземления. Рама крепиться анкерами к бетонному основанию площадки.

Огнетушащее вещество подается в рабочий объем печи по трубопроводу. Трубопровод выполняется из стальных труб 76×5,0 ГОСТ 8732-78, покрывается грунтовкой и окрашиваются в опознавательный цвет», согласно ГОСТ 14202-69.

Подключение насадки-распылителя модулей "BiZone" и трубопровода АУПП к конструкции печи осуществляется, таким образом, чтобы отверстия подачи ОГТВ насадки-распылителя находились внутри рабочей камеры печи.

Способ пожаротушения – объемный, путем заполнения защищаемого объема огнетушащим веществом до создания огнетушащей концентрации. Объемный характер пожаротушения достигается с помощью технологии комбинированного пожаротушения. Огнетушащая смесь из рабочего газа (двуокись углерода) и порошка равномерно распределяется по всему защищаемому объему, эффективно подавляет очаги возгорания в любой точке и понижает температуру в защищаемом объеме.

Модуль газопорошкового пожаротушения «BiZone» предназначен для подавления очагов пожара классов А, В, С и Е и обеспечивает объемное тушение.

МГПП соответствует требованиям «Технического регламента таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» и предназначен для применения во взрывоопасных зонах Класа 1, во взрывонепроницаемой оболочке «db», для применения во взрывоопасной смеси категории ПС, группы Т4. Основные технические данные МГПП-110-CO2-30-PX-ABCE-Y2 приведены в таблице 17.

**Вывод:** существующий запас воды 800 м<sup>3</sup> и запас концентрата ПО, объемом 8 м<sup>3</sup>, полностью обеспечивают потребность в пожаротушении проектируемых сооружений.

### **2.5.3 Защита от коррозии**

Боковые поверхности бетонных конструкций водопроводных колодцев обмазываются битумно-полимерной мастикой, холодного применения, за 2 раза, согласно ГОСТ 30693-2000.



Антикоррозионная защита трубопроводов должна производиться в соответствии требованиям ГОСТ 9.602-2016, ГОСТ 9.402-2004. Для надземных стальных трубопроводов – покрытие масляно-битумное ОСТ 6-10-426-79, в 2 слоя по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Для стальных подземных трубопроводов – «усиленного» типа согласно ГОСТ 9.602-2016 конструкция №5 (ленточное полимерно-битумное):

- грунтовка битумная или битумно-полимерная;
- лента полимерно-битумная толщиной не менее 2,0 мм (в два слоя);
- обертка защитная полимерная с липким слоем, толщиной не менее 0,6 мм.

Окраска и маркировка трубопроводов должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения». Надземные трубопроводы окрашиваются в опознавательный, красный цвет.

#### **2.5.4 Испытание на прочность и герметичность**

Все трубопроводы подвергаются испытаниям на прочность и герметичность после завершения всех монтажно-сварочных работ, контроля качества всех элементов его конструкции, включая сварные соединения, и их приемки строительным контролем.

Испытания проводятся монтажной организацией при участии представителей строительного контроля заказчика и авторского надзора проектировщика. После окончания испытаний составляют акт установленной формы. Испытания должны производиться строго в соответствии с параметрами, указанными в документации изготовителя. Величина испытательного давления должна быть не более заводского испытательного давления труб.

Производство работ по монтажу, а также испытания напорных трубопроводов, производить в соответствии требованиям СП РК 4.01-103-2013. Испытание напорных стальных трубопроводов гидравлическим способом следует произвести в два этапа:

первый – предварительное испытание на прочность и герметичность должно быть равно расчетному рабочему давлению, умноженному на коэффициент 1,3;

второй – приемочное (окончательное) испытание на прочность, должно быть равно расчетному рабочему давлению, умноженному на коэффициент 1,25.

Рабочее давление системы пенотушения составляет 0,8 МПа.

Испытательное давление для проверки трубопроводов системы газопорошкового пожаротушения:

- на герметичность должно быть равным  $P_{\text{раб}}$ .
- на прочность должно быть равным 1,25  $P_{\text{раб}}$ .

$P_{\text{раб}}$  – максимальное давление огнетушащего вещества в МГПП, указанное в технической документации изготовителя, составляет 1,6 МПа.

#### **2.6 Автоматическое пожаротушение**

##### ***Назначение автоматического пожаротушения***

Проектируемая система автоматического пожаротушения предназначена для:

- обнаружения первичных факторов пожара (дым, тепло, открытое пламя) в контролируемых помещениях, зонах пожаротушения и на открытых площадках;
- обработки и представления в заданном виде извещения о работоспособности, неисправности и пожаре по месту и персоналу, ведущему дежурство в операторной;
- формирование команд на запуск систем пожаротушения в ручном и автоматическом режимах.

### ***Принятые проектные решения***

Согласно заданию от раздела пожаротушение проекта проектируемые печи и площадка печей оснащаются:

- автоматической системой пенного пожаротушения;
- автоматической установкой газопорошкового пожаротушения.

#### **2.6.1 Автоматическая система пенного пожаротушения**

Автоматическая система пенного пожаротушения включает в себя следующее оборудование:

- пожарные резервуары (существующие);
- насосная станция пенотушения (существующая);
- наружный растворопровод (существующий/проектируемый);
- пеногенераторы;
- клапаны подачи пенораствора на пеногенераторы;
- систему автоматического управления пожаротушением на базе оборудования фирмы «Болид».

Система автоматического управления пожаротушением пеной каждой печи выполнена на базе оборудования фирмы «Болид» и состоит из:

- прибора приемно-контрольного и управления автоматическими средствами пожаротушения и оповещения С2000 АСПТ ARK2.1 (размещаемый в блоке аппаратурном печи);
- контрольно-пускового блока С2000-КПБ SK 1.1;
- извещателей пламени Спектрон-701-Exd-A (размещаемых на площадке печи на стойках высотой 2.8м);
- ручной пожарный извещатель ИПР 535 Горизонт «Пуск»;
- светозвуковой оповещатель ЗОВ.

Извещатели пламени подключены в два шлейфа сигнализации, подключенных к входам ШС1, ШС2 блока С2000 АСПТ, по двухпороговому типу. При возникновении в любом шлейфе сигнала «Пожар» формируется команда на запуск пожаротушения.

Предусматривается тушение на каждой печи с двух направлений через клапаны Inbal. Печь ПТБ-9 – клапаны ЭК-1, ЭК-2, печь ПТБ-10 клапаны ЭК-3, ЭК-4.

Для тушения в автоматическом режиме, в качестве управляющей арматуры, предусматриваются клапаны с электромагнитным управлением – Inbal. Автоматический клапан управления Inbal представляет собой осевой клапан, с приводом под давлением, имеющий уникальную надежную конструкцию (без подвижных механических частей), в которой единственной подвижной частью, при работе клапана, является усиленная втулка, которая образует герметичное уплотнение с коррозионностойким сердечником, предотвращая ложные срабатывания из-за кратковременных скачков давления в системе. Исполнительным механизмом является электромагнитный клапан 24 В.

#### **2.6.2 Автоматическая система газопорошкового пожаротушения**

На основании технического задания на проектирование предусматривается устройство автоматической установки газопорошкового пожаротушения, защищающего рабочий объем печи трубчатой, блочной ПТБ-10Э.

В автоматической установке газопорошкового пожаротушения применяются модули МГПП-110-CO2-30-PX-ABCE-Y2 (далее МГПП).

МГПП состоит из следующих основных узлов: баллон с огнетушащим порошком; крышка азратора; рама; баллоны с двуокисью углерода; трубопровод подачи газа; коробка коммутации-для подключения кабелей управления; запорно- пусковое устройство; трубопровод подачи огнетушащего вещества; мембранный узел; болт для подключения заземления. Рама крепиться анкерами к бетонному основанию площадки.

Система автоматического управления газопорошкового пожаротушения каждой печи выполнена на базе оборудования фирмы «Болид» и состоит из:

- прибора приемно-контрольного и управления автоматическими средствами пожаротушения и оповещения С2000 АСПТ ARK3.1 (размещаемого в аппаратном блоке печи);
- контрольно-пускового блока С2000-КПБ SK2.1;
- два тепловых извещателя для контроля температуры уходящих газов печи (поставляется комплектно с блоком печи);
- ручной пожарный извещатель ИПР 535 Горизонт «Пуск»;
- светозвуковой оповещатель ЗОВ.

Тепловые извещатели подключены в два шлейфа сигнализации подключенных к входам ШС1 блока С2000 АСПТ по двухпороговому типу, при возникновении в шлейфе сигнала «Пожар», формируется команда на запуск пожаротушения.

В операторной ЦППН, для контроля состояния и управления АСПТ, предусмотрены: пульт контроля и управления охранно-пожарный С2000М; блок индикации пожаротушения С2000-ПТ; блок индикации с клавиатурой С2000-БКИ. Связь обеспечивается проводным способом, посредством интерфейса RS-485.

На печах ПТБ-9 и ПТБ-10 заводом изготовителем предусматривается пожарная сигнализация в помещениях блоков БПТ (блок технологический) и БА (блок аппаратный). Сигналы от извещателей подключаются к ППК Сигнал – 10 ARK4.1.

## **2.7 Автоматизация технологических процессов**

### ***Основные решения по проектированию АСУ***

Основной задачей проекта «Строительство 2-х печей ПТБ-10/64 на ЦППН» в Мангистауской области» является преобразование данных технологических объектов в структуру автоматизированных производственных звеньев, работающих в заданном режиме под оперативным контролем дежурного персонала.

Проектом предусматривается проектирование и строительство печей ПТБ-10Э №9, №10, в количестве 2 шт, средств автоматизации и создания автоматизированной системы управления (далее АСУ) на базе промышленных программируемых контроллеров и современных информационных технологий, способной обеспечить оперативный контроль за технологическим процессом, безаварийную эксплуатацию технологического оборудования и снижение потерь за счет эффективного автоматизированного контроля и управления процессом подогрева жидкости.

Целью АСУ печей является:

- обеспечение надежной и эффективной работы объекта за счет оптимального управления режимами его работы в соответствии с требованиями технологического регламента, своевременного обнаружения, предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций;

- выполнение установленного задания по объемам и качеству продукции, снижение непроизводительных потерь материально-технических ресурсов и сокращение эксплуатационных расходов;
- обеспечение противоаварийной защиты объекта с целью повышения безопасности производства.

Проектом предусматриваются следующие режимы управления работой печей прямого нагрева ПТБ-10Э/9...10:

- дистанционный – обеспечивает наблюдения и управления работой печи подогрева продукта с АРМ из операторной ЦППН и с панели оператора на шкафу управления;
- автоматический – обеспечивает автоматическое управление оборудованием путем отработки программируемым контроллером Simatic S7 1200 алгоритмов управления (на базе информации от датчиков параметров технологических процессов и состояния оборудования, уставок).

В соответствии с Заданием на проектирование и на основании принятой технологической схемы, проектом предусматривается проектирование и строительство 2-х единиц печей с АСУ работой печей ПТБ-10Э и оборудования на следующих сооружениях:

- печи нагрева ПТБ-10Э – 2шт.
- дренажная емкость ЕД-02.

#### **Печи ПТБ-10**

На площадке печей подогрева пресной воды предусматривается установка блочной трубчатой печи подогрева марки ПТБ-10Э. Печь трубчатая блочная ПТБ-10Э предназначена для подогрева пресной воды.

В качестве топлива для подогревателя пресной воды ПТБ-10Э используется топливный газ. На входе потока топливного газа в печь, до арматуры, установлена дополнительная запорная арматура с дистанционным управлением.

На входе потока продукта в печь установлена дополнительная запорная арматура. На подводящем трубопроводе, продукта в печь, до арматуры, дополнительно установлена запорная арматура с дистанционным управлением.

АСУ печи выполняет следующие задачи:

- дистанционный контроль и управление задвижкой XV, сигнализация положения и состояния задвижки и ключа выбора режима управления, дистанционное закрытие при снижении давления, уменьшении общего расхода, повышении температуры дымовых газов, погасании пламени в топке, ниже установленного значения;
- местное управление задвижкой XV с помощью кнопочного поста управления, местная сигнализация положения;

Открытие задвижки, после закрытия по аварийным уставкам, должен производиться в ручном режиме после устранения аварийной ситуации. При ручном пуске, переключатель выбора режима работы, расположенный в блоке управления, устанавливается в положение «Ручное», после открытия задвижки и вывод на нормальный технологический режим переключатель переводится в положение «Автоматическое».

Печи ПТБ-10Э АО «ЗКМК» поставляется заводом изготовителем полной заводской готовности, состоит из технологического блока и аппаратурного блока, дополнительной автоматизации не требует. Проектом предусматривается прокладка кабелей между технологическим и аппаратурным блоками. В аппаратурном блоке дополнительно размещается оборудование ВОЛС для проводной передачи данных и основных параметров

технологического процесса по ВОЛС в существующий сервер и систему SCADA АО «Озенмунайгаз».

Печи оснащены устройствами, приборами, исполнительными механизмами, обеспечивающими дистанционное управление, контроль и регулирование параметров процесса нагрева продукта и режима работы печи, защитой оборудования печи и аварийной сигнализацией при отклонении параметров режима работы от заданных значений. Система автоматизации выполнена по блочно-функциональному принципу и представляет собой комплекс устройств контроля, управления и сигнализации (полевой уровень), размещаемых непосредственно на технологической части печи, а также в помещении аппаратного блока

АСУ печи выполняет следующие задачи:

- контроль всех важных параметров печи с помощью аналоговых и дискретных датчиков (входная и выходная температура продукта, давление газа и продукта, напор воздуха, загазованность, исправность исполнительных механизмов типа поворотного затвора, исправность вентилятора);
- вычисление ряда вспомогательных параметров (расходы продукта, газа и воздуха, получаемая при сгорании газа теплота, мощность печи, коэффициент использования топлива) по значениям с аналоговых датчиков с выдачей информации на локальную панель оператора и на машину верхнего уровня (АРМ);
- защиту печи по сигналам с дискретных и аналоговых датчиков с отсечкой топлива и выдачей сигнала аварии на локальную панель оператора и на машину верхнего уровня (АРМ);
- выдачу сигнала предупреждения при возникновении пред аварийной ситуацией без остановки печи;
- автоматический пуск печи по заранее заданной циклограмме;
- автоматическое регулирование выходной температуры продукта;
- автоматическое регулирование соотношения «топливо-воздух», с использованием в качестве регулирующего устройства по расходу воздуха либо затвора поворотного с электроприводом, либо частотного преобразователя электродвигателя вентилятора (при его наличии).

АСУ состоит из трех уровней:

- полевой уровень – датчики и исполнительные механизмы, устанавливаемые непосредственно на печи;
- средний уровень – шкафы управления с программируемым логическим контроллером и панелью оператора (частотный привод для управления вентиляторами - при его наличии);
- верхний уровень – технологический компьютер с установленным АРМ оператора для дистанционного контроля и управления объектом.

Для разработки программного обеспечения верхнего уровня АРМ, используется ПО SIMATIC WINCC, версии 7.4. Данные с площадок печей ПТБ-10Э/9...10 передаются в существующую операторную ЦППН по оптоволоконной линии связи.

#### **Дренажная емкость ЕД-02**

Проектом предусматривается проектирование и строительство дренажной ёмкости ЕД-2, размещается подземно. Горизонтальная дренажная емкость объемом 11 м<sup>3</sup> предназначена для слива дренажных стоков из блочного оборудования во время осмотра и ремонта.

Перечень контролируемых параметров ЕД-2:

- контроль уровня в дренажной емкости;

Для измерения общего уровня по месту уровнемер букового типа BW25 производства компании “KROHNE”.

## **2.8 Санитарные требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве**

Строительная площадка для данного объекта не предусмотрена.

### 3. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Практически любая производственная деятельность оказывает влияние на качество атмосферного воздуха в районе расположения.

При реализации данных проектных решений предполагается загрязнение атмосферы в процессе строительных работ и на этапе эксплуатации печей подогрева.

#### 3.1 Источники и масштабы расчетного химического загрязнения

##### *Строительство*

При строительстве проектируемых объектов основное загрязнение атмосферного воздуха предполагается в результате выделения:

- пыли неорганической при транспортировке грунта, песка, щебня, при разгрузке, при перемещении (разравнивании) грунта бульдозером, планировке верха и откосов насыпей;
- во время работы двигателей внутреннего сгорания строительной техники, систем обеспечения и иного другого производственного оборудования, задействованных для поддержки и снабжения намечаемой строительной деятельности, будет происходить выделение в атмосферу загрязняющих веществ - продуктов сгорания топлива в двигателях.

Поступление загрязняющих веществ также будет осуществляться при проведении сварочных работ и резке металлов, при покрасочных работах на площадке.

Основными загрязняющими веществами при строительстве являются: оксиды азота, углерода, серы, углеводороды, пыль неорганическая, сажа и другие.

К основным источникам загрязнения атмосферы при строительстве проектируемых объектов относятся:

##### *Организованные источники:*

- источник № 0001 - битумный котел;
- источник № 0002 – компрессор дизельный;
- источник № 0003 – компрессор дизельный;
- источник № 0004 – дизельный генератор;
- источник № 0005 – дизельный сварочный агрегат;

##### *Неорганизованные источники:*

- источник № 6001 – выемка грунта;
- источник № 6002 – станки;
- источник № 6003 – газовая резка стали;
- источник № 6004 – газовая сварка пропан-бутаном и ацетиленом;
- источник № 6005 – сварочный пост;
- источник № 6006 – транспортировка материалов;
- источник № 6007 – разгрузка материалов;
- источник № 6008 – покрасочный пост;
- источник № 6009 – битумообработка;
- источник № 6010 – асфальтирование;
- источник № 6011 – планировка и устройство покрытий.

##### *Передвижные источники:*

- источник № 6012 – площадка работы спецтехники и автотранспорта.

Всего при строительстве проектируемых объектов выявлено **17 источников выбросов** вредных веществ в атмосферу, в том числе: 12 источников выбросов являются неорганизованными, 5 источников – организованными.

Общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников за весь период строительства составит: **3,95634019 г/с или 7,59928122 т/период работ.**

В таблице 3.1 представлены перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, на период строительства.

**Таблица 3.1 – Общее количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, на период строительства от стационарных источников**

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м3	ПДКм.р, мг/м3	ПДКс.с., мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0123	Железо (II, III) оксиды (274)			0,04		3	0,0465	0,04555	1,13875
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)		0,01	0,001		2	0,0028	0,001115	1,115
0203	Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)			0,0015		1	0,00001	0,000001	0,00066667
0301	Азота (IV) диоксид (4)		0,2	0,04		2	0,15603	0,76541	19,13525
0304	Азот (II) оксид (6)		0,4	0,06		3	0,0226	0,1207	2,01166667
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0,15	0,05		3	0,0168	0,0649	1,298
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый) (516)		0,5	0,05		3	0,0318	0,0975	1,95
0337	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)		5	3		4	0,2101	0,67857	0,22619
0342	Фтористые газообразные соединения (617)		0,02	0,005		2	0,00072	0,000204	0,0408
0344	Фториды неорганические плохо растворимые		0,2	0,03		2	0,00179	0,00022	0,00733333
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)		0,2			3	0,816	3,9553	19,7765
0621	Метилбензол (349)		0,6			3	0,1722	0,005	0,00833333
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)			0,000001		1	0,00000019	0,00000122	1,22
1210	Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)		0,1			4	0,0333	0,001	0,01
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)		0,05	0,01		2	0,0022	0,013	1,3
1401	Пропан-2-он (Ацетон) (470)		0,35			4	0,0722	0,0021	0,006
2752	Уайт-спирит (1294*)				1		0,4229	1,0954	1,0954
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П)		1			4	0,5185	0,3333	0,3333
2902	Взвешенные частицы (116)		0,5	0,15		3	0,0679	0,16	1,06666667
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20		0,3	0,1		3	1,35999	0,25521	2,5521
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)				0,04		0,002	0,0048	0,12
	<b>В С Е Г О :</b>						<b>3,95634019</b>	<b>7,59928122</b>	<b>54,4119567</b>
Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ, т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ									
2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)									

**Эксплуатация**



В период эксплуатации основное загрязнение атмосферного воздуха ожидается при потреблении топливного газа в печах подогрева.

Основными источниками выделения загрязняющих веществ в атмосферу являются дымовые трубы газовых печей подогрева.

Печь марки ПТБ-10Э имеет дымовые трубы в общем количестве 4 шт., высотой 7,87 м, с параметрами 1,5х0,2 м. Дымовые трубы идентичные друг другу, поэтому объединены в один источник выброса.

Источникам организованных выбросов присвоены четырехразрядные номера, начиная с 0101, а источникам неорганизованных выбросов – с 6101.

Общее количество источников выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации составит **7 ед., из них: организованные источники выбросов – 6 ед., неорганизованные источники выбросов – 1 ед.**

Основные источники загрязнения атмосферного воздуха при эксплуатации:

*Организованные источники – 6 ед.:*

- источник № 0101 - Печь подогрева ПТБ-9;
- источник № 0102 – Печь подогрева ПТБ-10;
- источник № 0103 – Продувочная свеча на ПТБ-9;
- источник № 0104 – Продувочная свеча на ПТБ-9;
- источник № 0105 – Продувочная свеча на ПТБ-10;
- источник № 0106 – Продувочная свеча на ПТБ-10.

*Неорганизованные источники – 1 ед:*

- источник № 6101 – Площадка печей подогрева (ЗРА и ФС).

Общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в период эксплуатации составит: **5,3813 г/с или 132,05448 т/год.**

Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от стационарных источников на период эксплуатации проектируемых объектов, представлены в таблице 3.2.

**Таблица 3.2 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на период эксплуатации**

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м3	ПДКм.р, мг/м3	ПДКс.с., мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0301	Азота (IV) диоксид (4)		0,2	0,04		2	1,9348	61,0188	1525,47
0304	Азот (II) оксид (6)		0,4	0,06		3	0,3144	9,9156	165,26
0337	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)		5	3		4	0,9656	30,4498	10,149933
0410	Метан (727*)				50		0,9656	30,4498	0,608996
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)				50		1,2009	0,22048	0,0044096
	<b>В С Е Г О :</b>						<b>5,3813</b>	<b>132,05448</b>	<b>1701,4933</b>
Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ, т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ									
2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)									

### 3.2 Характеристика аварийных и залповых выбросов

Любому производству присущи залповые выбросы, предусмотренные технологическим регламентом и обусловленные выполнением технологических операций.

Согласно определению, приведенному в ГОСТ 17.2.3.02-78 периодические (залповые) выбросы – это выбросы, при которых за сравнительно короткий период времени

выбрасывается количество веществ, более чем в 2 раза превышающее средний уровень выбросов. Залповые выбросы характеризуются как кратковременные, нехарактерные, в сравнении с выбросами при обычной эксплуатации, выполняемые с определенной регулярностью.

К залповым выбросам относятся выделения газа от продувочной свечи линейной части газопровода, обусловленные технологическими операциями, предусмотренными техрегламентом (продувка газопроводов, сброс газа). Выбросы газа в атмосферу от свечей носят эпизодический характер: 1-2 раза в год, время продувки составляет около 30-120 сек.

Максимальные разовые залповые выбросы (г/с) не нормируются ввиду их кратковременности и в расчетах рассеивания вредных веществ в атмосфере не учитываются. Суммарная за год величина залповых выбросов нормируется при установлении общего годового выброса с учетом штатного режима работы оборудования (т/год).

Залповые выбросы в процессе строительства возможны при разгрузке стройматериалов. Залповые выбросы учтены в таблице 3.3. Аварийные выбросы в период строительства не ожидаются.

При эксплуатации залповые выбросы возможны при продувке газопроводов через свечи, перед пуском в эксплуатацию и ремонтом. Залповые выбросы в период эксплуатации учтены в таблице 3.4.

Аварийные ситуации могут возникнуть в ряде случаев, например, таких как, нарушение механической целостности отдельных агрегатов, механизмов, установок, аппаратов, сосудов и трубопроводов, при возгорании протечек горючих жидкостей, взрывы и возгорания в результате утечек газа и т.п.

Возможными причинами возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации запроектированных сооружений и оборудования могут быть:

- коррозионные повреждения (наружные, возникающие вследствие естественного старения покрытия или некачественного нанесения изоляции);
- некачественное выполнение монтажных стыков, механические несквозные повреждения трубы - вмятины, царапины, задиры;
- заводской брак труб и запорной арматуры (наличие дефектов в металле труб, некачественная заводская сварка трубных швов, ненадежность уплотнительных элементов) и др.

Аварийные выбросы загрязняющих веществ при эксплуатации возможны при разгерметизации трубопроводов. В случае аварии на газопроводах выброс загрязняющих веществ будет происходить через свищ. Объем выбросов будет зависеть от размера образовавшегося свища, времени обнаружения аварии и ее ликвидации.

Аварийные выбросы, связанные с возможными аварийными ситуациями, не нормируются. На предприятии организуется учет фактических аварийных выбросов за истекший год.

Заказчик должен предусмотреть меры по предотвращению аварийных ситуаций и план аварийного реагирования.

Осуществление этапов проектирования, строительства и эксплуатации оборудования и сооружений системы в строгом соответствии с действующими нормами, правилами и инструкциями позволит повысить надежность их работы и предотвратить аварийные ситуации.

Принятые проектом технические решения, конструкции сооружений обеспечат принятие надлежащих и срочных мер в случае возникновения аварийных ситуаций.

### **3.3 Обоснование исходных данных для расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

При проведении расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу использованы данные проектно-сметной документации.

Согласно «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду» от 10 марта 2021 года № 63, максимальные разовые выбросы газо-воздушной смеси от двигателей передвижных источников (г/с) учитываются в целях оценки воздействия на атмосферный воздух, когда работа передвижных источников связана с их стационарным расположением. *Валовые выбросы от двигателей передвижных источников не нормируются и в общий объем выбросов вредных веществ не включаются.*

Расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу производились на основании технических характеристик применяемого оборудования, технологических решений, представленных в проекте и в соответствии с действующими нормами и методиками по определению выбросов вредных веществ в атмосферу:

- Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников Приложение №13 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 г. № 100-п.

- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 г. № 100-п.

- Методика расчета выбросов ЗВ в атмосферу от стационарных дизельных установок. РНД 211.2.02.04-2004 Астана.

- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.05-2004. Астана, 2004;

- РНД 211.2.02.03-2004. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов);

- Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами (Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г. п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/час).

- Методика по нормированию выбросов вредных веществ с уходящими газами котлоагрегатов малой и средней мощности. Приложение №43 к ПМООС №298 от 29 ноября 2010 г.;

- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий. Приложение № 3 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 года № 100-п.

- РНД 211.2.02.06-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов).

- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе АБЗ. Приложение №12 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 года № 100-п.

- Методика расчета выбросов ЗВ в атмосферу на объектах транспорта и хранения газа. Приложение к Приказу Министра охраны окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 г. № 221-п.

- Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов. Приложение к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 29 июля 2011 года № 196-п;

- Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10 марта 2021 года № 63.

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов приведены соответственно в таблицах 3.3 и 3.4.

Карта-схема расположения источников выбросов ЗВ в атмосферу на промплощадке представлена в Приложении 2.

Таблица 3.3 - Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета норматива НДВ при строительстве

Производство	Цех	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов на карте-схеме	Высота источника выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовой воздушной смеси на выходе из трубы при максимальной разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме,м.				Наименование газоочистных установок, тип и мероприятия по сокращению выбросов	Вещество, по которому производится газоочистка	Коэффициент обеспеченности газо-очисткой, %	Среднеэксплуатационная степень очистки/максимальная степень очистки, %	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества			Год достижения НДВ
												точечного источника /1-го конца линейного источника /центра площадного источника		2-го конца линейного источника / длина, ширина площадного источника											
		Наименование	Количество, шт.						Скорость, м/с (Т = 293.15 К, Р= 101.3 кПа)	Объемный расход, м3/с (Т = 293.15 К, Р= 101.3 кПа)	Температура смеси, оС	X1	Y1	X2	Y2							г/с	мг/м3	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
001		Битумный котел	1	9	труба	0001	2,5	0,1	10,43	0,0819172	230	39152	12232							0301	Азота (IV) диоксид (4)	0,0148	332,883	0,0005	2025
																				0304	Азот (II) оксид (6)	0,0024	53,981	0,0001	2025
																				0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,0062	139,451	0,0002	2025
																				0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый) (516)	0,0154	346,379	0,0005	2025
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,0772	1736,391	0,0025	2025
																				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	0,0216	485,83	0,0007	2025
001		Дизельный компрессор	1	4577.03	труба	0002	2	0,2	1,3	0,0408	450	39100	12230							0301	Азота (IV) диоксид (4)	0,0183	1187,864	0,3653	2025
																				0304	Азот (II) оксид (6)	0,003	194,732	0,0594	2025
																				0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,0016	103,857	0,0319	2025
																				0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый) (516)	0,0024	155,785	0,0478	2025
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,016	1038,569	0,3186	2025
																				0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	3,00E-08	0,002	0,0000006	2025
																				1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,0003	19,473	0,0064	2025
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	0,008	519,285	0,1593	2025																				
001		Дизельный компрессор	1	4577.03	труба	0003	2	0,2	1,3	0,0408	450	39100	12230							0301	Азота (IV) диоксид (4)	0,0183	1187,864	0,3653	2025
																				0304	Азот (II) оксид (6)	0,003	194,732	0,0594	2025
																				0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,0016	103,857	0,0319	2025

																			0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый) (516)	0,0024	155,785	0,0478	2025
																			0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,016	1038,569	0,3186	2025
																			0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	3,00E-08	0,002	0,0000006	2025
																			1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,0003	19,473	0,0064	2025
																			2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	0,008	519,285	0,1593	2025
001		Дизельный генератор (ДЭС)	1	14.21	труба	0004	2	0,2	4,16	0,1306	450	39120	12225						0301	Азота (IV) диоксид (4)	0,0686	1391,094	0,0036	2025
																			0304	Азот (II) оксид (6)	0,0112	227,117	0,0006	2025
																			0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,0058	117,614	0,0003	2025
																			0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый) (516)	0,0092	186,561	0,0005	2025
																			0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,06	1216,701	0,0032	2025
																			0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	0,0000001	0,002	1,00E-08	2025
																			1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,0013	26,362	0,0001	2025
																			2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П)	0,03	608,35	0,0016	2025
001		Дизельный сварочный агрегат	1	92.87	труба	0005	2	0,2	1,29	0,0404	450	39150	12220						0301	Азота (IV) диоксид (4)	0,0183	1199,625	0,0072	2025
																			0304	Азот (II) оксид (6)	0,003	196,66	0,0012	2025
																			0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,0016	104,885	0,0006	2025
																			0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый) (516)	0,0024	157,328	0,0009	2025
																			0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,016	1048,852	0,0063	2025
																			0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	3,00E-08	0,002	1,00E-08	2025
																			1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,0003	19,666	0,0001	2025
																			2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П)	0,008	524,426	0,0032	2025
001		Выемка грунта	1	45,7	неорг.ист.	6001	2				30	39146	12226	2	2				2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,2503		0,0412	2025
001		Станки	1	140,65	неорг.ист.	6002	2				30	39130	12224	2	2				2902	Взвешенные частицы (116)	0,0475		0,0105	2025
																			2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)	0,002		0,0048	2025

001		Газовая резка стали	1	541	неорг.ист.	6003	2				50	39155	12235	2	2				0123	Железо (II, III) оксиды (274)	0,0203		0,0394	2025
																			0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)	0,0003		0,0006	2025
																			0301	Азота (IV) диоксид (4)	0,0108		0,0211	2025
																			0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,0138		0,0268	2025
001		Газовая сварка ацетиленом и пропаном	1	188	неорг.ист.	6004	2				50	39100	12235	2	2				0301	Азота (IV) диоксид (4)	0,0052		0,0019	2025
001		Сварочный пост	1	288,3	неорг.ист.	6005	2				50	39120	12245	2	2				0123	Железо (II, III) оксиды (274)	0,0262		0,00615	2025
																			0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)	0,0025		0,000515	2025
																			0203	Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)	0,00001		0,000001	2025
																			0301	Азота (IV) диоксид (4)	0,00173		0,00051	2025
																			0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,0111		0,00257	2025
																			0342	Фтористые газообразные соединения (617)	0,00072		0,000204	2025
																			0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,00179		0,00022	2025
																			2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,00119		0,00031	2025
001		Транспортировка материалов	1	14.9	неорг.ист.	6006	2				30	39135	12250	2	2				2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,4197		0,0059	2025
001		Разгрузка материалов	1	14.9	неорг.ист.	6007	2				30	39120	12225	2	2				2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,56		0,1837	2025
001		Покрасочный пост	1	5333	неорг.ист.	6008	2				30	39115	12250	2	2				0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0,816		3,9553	2025
																			0621	Метилбензол (349)	0,1722		0,005	2025
																			1210	Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)	0,0333		0,001	2025
																			1401	Пропан-2-он (Ацетон) (470)	0,0722		0,0021	2025
																			2752	Уайт-спирит (1294*)	0,4229		1,0954	2025
																			2902	Взвешенные частицы (116)	0,0204		0,1495	2025
001		Битумообработка	1	5	неорг.ист.	6009	2				50	39112	12235	2	2				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П)	0,3722		0,0067	2025
001		Асфальтирование	1	1,7	неорг.ист.	6010	2				30	39122	12230	2	2				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П)	0,0707		0,0025	2025

001		Планировка и устройство покрытий	1	222	неорг.ист.	6011	2				30	39150	12230	2	2				2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,1288		0,0241	2025
-----	--	----------------------------------	---	-----	------------	------	---	--	--	--	----	-------	-------	---	---	--	--	--	------	---	--------	--	--------	------

Выбросы от автотранспорта не нормируются и не включаются в общий объем выбросов, учитываются только для расчета приземных концентраций (г/с)



Таблица 3.4 - Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета норматива НДВ при эксплуатации

Проз-водство	Цех	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов на карте-схеме	Высота источника выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовоздушной смеси на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме,м.				Наименование газоочистных установок, тип и мероприятия по сокращению выбросов	Вещество, по которому производится газоочистка	Кэффи-циент обеспечен-ности газо-очисткой, %	Среднеэксплу-тационная степень очистки/ максимальная степень очистки, %	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества			Год дости-жения НДВ
												точечного источника /1-го конца линейного источника /центра площадного источника		2-го конца линейного источника / длина, ширина площадного источника											
		Наименование	Количество, шт.						Скорость, м/с (Т = 293.15 К, Р= 101.3 кПа)	Объемный расход, м3/с (Т = 293.15 К, Р= 101.3 кПа)	Темпе-ратура смеси, оС	X1	Y1	X2	Y2							г/с	мг/нм3	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
001	01	Печь подогрева ПТБ-9	4	8760	Печь подогрева ПТБ-9	0101	7,9	0,62	14,9	4,4984151	500	3129	2549							0301	Азота (IV) диоксид (4)	0,9674	608,924	30,5094	2025
																				0304	Азот (II) оксид (6)	0,1572	98,949	4,9578	2025
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,4828	303,896	15,2249	2025
																				0410	Метан (727*)	0,4828	303,896	15,2249	2025
001	01	Печь подогрева ПТБ-10	4	8760	Печь подогрева ПТБ-10	0102	7,9	0,62	14,9	4,4984151	500	3150	2549							0301	Азота (IV) диоксид (4)	0,9674	608,924	30,5094	2025
																				0304	Азот (II) оксид (6)	0,1572	98,949	4,9578	2025
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,4828	303,896	15,2249	2025
																				0410	Метан (727*)	0,4828	303,896	15,2249	2025
001	01	Продувочная свеча на ПТБ-9	1	0.03	Продувочная свеча на ПТБ-9	0103	9,2	0,03	11,68	0,0082561	20	3130	2541							0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0,2985	38803,81	0,00072	2025
001	01	Продувочная свеча на ПТБ-9	1	0.03	Продувочная свеча на ПТБ-9	0104	9,2	0,03	11,68	0,0082561	20	3131	2533							0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0,2985	38803,81	0,00072	2025
001	01	Продувочная свеча на ПТБ-10	1	0.03	Продувочная свеча на ПТБ-10	0105	9,2	0,03	11,68	0,0082561	20	3150	2542							0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0,2985	38803,81	0,00072	2025
001	01	Продувочная свеча на ПТБ-10	1	0.03	Продувочная свеча на ПТБ-10	0106	9,2	0,03	11,68	0,0082561	20	3150	2531							0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0,2985	38803,81	0,00072	2025
001	01	Площадка печей подогрева	1	8760	Площадка печей подогрева	6101	2				30	3140	2542	3	3					0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0,0069		0,2176	2025

### 3.4 Расчет ожидаемого уровня загрязнения атмосферного воздуха, создаваемого источниками выбросов

В соответствии с нормами проектирования в Казахстане для оценки влияния выбросов загрязняющих веществ на качество атмосферного воздуха используется математическое моделирование. Расчет содержания вредных веществ в атмосферном воздухе должен проводиться в соответствии с требованиями «Методики расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий» (Астана, 2014 г.).

Выбросы загрязняющих веществ в процессе строительства носят залповый и кратковременный характер. Источники, участвующие при строительстве, работают неодновременно. Весь объем выбросов в процессе строительства разделяется на несколько временных отрезков, поочередные операции: разравнивание, выкапывание, погрузка, перевозка, битумные, сварочные и покрасочные работы. Выбросы от двигателей автотранспорта представляют собой «передвижные» источники, которые тоже не находятся одновременно на стройплощадке. Также учитывая, что период строительно-монтажных работ носит кратковременный характер, проводить расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на период строительства *нецелесообразно*.

Расчет приземных концентраций в атмосферном воздухе загрязняющих веществ проведен на период эксплуатации в полном соответствии с методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий.

Моделирование рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы проводится на персональном компьютере по программному комплексу «ЭРА» версия 4.0, в котором реализованы основные зависимости и положения "Расчета полей концентраций вредных веществ в атмосфере без учета влияния застройки" (Методика расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий. Астана, 2014 г.).

Проведенные расчеты по программе позволили получить следующие данные:

- уровни концентрации загрязняющих веществ, в приземном слое атмосферы по всем источникам, полученные в узловых точках контролируемой зоны с использованием средних метеорологических данных по 8-ми румбовой розе ветров и при штиле,
- максимальные концентрации в узлах прямоугольной сетки;
- степень опасности источников загрязнения;
- поле расчетной площадки с изображением источников и изолиний концентраций.

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания, приведены в таблице 1.1.

Так как район характеризуется относительно ровной местностью с перепадами высот, не превышающими 50 м на 1 км, то поправка на рельеф к значениям концентраций загрязняющих веществ не вводилась.

В качестве критерия для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха применялись значения максимально разовых предельно допустимых концентраций

веществ в атмосферном воздухе для населенных мест. Значения ПДК и ОБУВ приняты на основании действующих санитарно-гигиенических нормативов.

Расчеты проведены в локальной системе координат с направлением оси Y на север. Система координат правосторонняя. Расчеты рассеивания выполнены на летний период года.

В расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы включены все ингредиенты, содержащиеся в выбросах.

В связи с отсутствием наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в районе месторождения, расчет рассеивания выполнен с учетом фоновых концентраций загрязняющих веществ, согласно данных производственного мониторинга на объекте ЦППН АО «Озенмунайгаз».

Для оценки влияния выбросов вредных веществ на качество атмосферного воздуха принят расчетный прямоугольник размером 3800х3200 м с шагом сетки 200 м.

Расчеты приземных концентраций ЗВ выполнены в узлах расчетной сетки расчетного прямоугольника, на границе ближайшей жилой зоны г. Жанаозен.

Карты-схемы изолиний рассеивания наибольших приземных концентраций, с нанесением источников выбросов загрязняющих веществ, границы области воздействия, максимальных значений приземных концентраций на границе области воздействия представлены в Приложении 4.

Табличные результаты расчета рассеивания приведены в таблице 3.5.

**Таблица 3.1 - Сводная таблица результатов расчетов рассеивания**

Код ЗВ	Наименование загрязняющих веществ и состав групп суммаций	РП	ЖЗ	Граница области возд.	Территория предприятия	Колич. ИЗА	ПДК <sub>мр</sub> (ОБУВ) мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>сс</sub> мг/м <sup>3</sup>
0301	Азота (IV) диоксид (4)	1,812421	0,422232	1,000000	0,42265	2	0,2	0,04
0304	Азот (II) оксид (6)	0,228062	0,115087	0,218208	0,03434	2	0,4	0,06
0337	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)	0,478293	0,450535	0,475872	0,008437	2	5	3
0410	Метан (727*)	Cm<0.05	Cm<0.05	Cm<0.05	Cm<0.05	2	50	5.0*
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	Cm<0.05	Cm<0.05	Cm<0.05	Cm<0.05	5	50	5.0*

### **3.5 Обоснование размера санитарно-защитной зоны, области воздействия**

В соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2), размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ) предприятия принимается на основании расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере по утвержденным методикам и в соответствии с классификацией производственных объектов и сооружений.

Критерием для определения размера СЗЗ является соответствие на ее внешней границе и за ее пределами концентрации загрязняющих веществ для атмосферного воздуха населенных мест ПДК и/или ПДУ физического воздействия на атмосферный воздух.

Проектируемые объекты являются объектами месторождения Узень, для которого установлена общая санитарно-защитная зона размером **1000 м**. Этот размер принимается за нормативную санитарно-защитную зону. По результатам проведенных расчетов корректировка размера установленной санитарно-защитной зоны не производится.

Согласно санитарной классификации производственных и других объектов (раздел 3 п.11 СП «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека»), месторождение Узень относится к **I классу опасности**.

По заключению санитарно-эпидемиологической экспертизы № R.06.X.KZ38VBZ00006837 от 18.09.2019 г., выданным Департаментом контроля качества и безопасности товаров и услуг Мангистауской области Комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Министерства здравоохранения Республики Казахстан, утвержденный размер СЗЗ для предприятия составляет **1000 м**.

Достаточность размера санитарно-защитной зоны подтверждается ежеквартальными замерами, проводимыми в рамках производственного экологического контроля АО «Озенмунайгаз».

В пределах утвержденной санитарно-защитной зоны АО «Озенмунайгаз» отсутствуют населенные пункты. На территории СЗЗ предприятия отсутствуют зоны заповедников, санаториев, курортов, к которым предъявляются повышенные требования к качеству атмосферного воздуха.

Добыча нефти и газа на месторождении Узень согласно Приложению 2, раздел 1 Экологического кодекса РК от 02.01.2021 г. №400-VI ЗПК относится к объектам **I категории**.

Размер СЗЗ на период строительства не устанавливается.

Приведенные расчеты показывают, что проектируемые работы не окажут существенного воздействия на качество атмосферного воздуха в ближайших населенных пунктах и на границе СЗЗ в виду локального характера воздействия указанных источников выбросов.

#### ***Уточнение границ области воздействия объекта***

Областью воздействия является территория (акватория), подверженная антропогенной нагрузке и определенная путем моделирования рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ. Для совокупности стационарных источников область воздействия рассчитывается как сумма областей воздействия отдельных стационарных источников выбросов.

Граница области воздействия на атмосферный воздух объекта определяется как проекция замкнутой линии на местности, ограничивающая область, за границей которого соблюдаются установленные экологические нормативы качества и/или целевые показатели качества окружающей среды с учетом индивидуального вклада объекта в общую нагрузку на атмосферный воздух ( $C_{\text{ипр}}/C_{\text{изв}} \leq 1$ ).

Максимальное расстояние от крайних источников выбросов до границы области воздействия составляет около 544 м в северном, западном и восточном направлениях и не менее 522 м в южном направлении.

Пределы области воздействия объекта представлены на карте-схеме изолиний расчетных концентраций в Приложении 5. Условные обозначения приведены в легенде карты-схемы.

Область воздействия, определенная в результате проведенных расчетов, не превышает размеры установленной СЗЗ предприятия.

### **3.6 Предложения по установлению нормативов допустимых выбросов (НДВ)**

В результате проведенных расчетов выбросов загрязняющих веществ выявлено, что превышения ПДК по всем ингредиентам не ожидается. В связи с чем, предлагаем выбросы для всех источников (г/с, т/год) принять в качестве нормативов НДВ на период проведения работ в объеме таблиц 3.6 – 3.7.

Согласно «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду» от 10 марта 2021 года № 63, валовые выбросы от двигателей передвижных источников (т/год) не нормируются и в общий объем выбросов вредных веществ не включаются.

Таблица 3.6 - Нормативы выбросов загрязняющих веществ по источникам (стационарные источники) на период строительства

Производство цех, участок	Номер источника	Нормативы выбросов загрязняющих веществ						год дос- тиже ния НДВ
		существующее положение на 2024 год		на 2025 год		НДВ		
Код и наименование загрязняющего вещества		г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0123, Железо (II, III) оксиды (274)								
Не организованные источники								
Строительство	6003			0,0203	0,0394	0,0203	0,0394	2025
Строительство	6005			0,0262	0,00615	0,0262	0,00615	2025
Итого:				0,0465	0,04555	0,0465	0,04555	
Всего по загрязняющему веществу:				0,0465	0,04555	0,0465	0,04555	2025
0143, Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)								
Не организованные источники								
Строительство	6003			0,0003	0,0006	0,0003	0,0006	2025
Строительство	6005			0,0025	0,000515	0,0025	0,000515	2025
Итого:				0,0028	0,001115	0,0028	0,001115	
Всего по загрязняющему веществу:				0,0028	0,001115	0,0028	0,001115	2025
0203, Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)								
Не организованные источники								
Строительство	6005			0,00001	0,000001	0,00001	0,000001	2025
Итого:				0,00001	0,000001	0,00001	0,000001	
Всего по загрязняющему веществу:				0,00001	0,000001	0,00001	0,000001	2025
0301, Азота (IV) диоксид (4)								
Организованные источники								
Строительство	0001			0,0148	0,0005	0,0148	0,0005	2025
Строительство	0002			0,0183	0,3653	0,0183	0,3653	2025
Строительство	0003			0,0183	0,3653	0,0183	0,3653	2025

Строительство	0004			0,0686	0,0036	0,0686	0,0036	2025
Строительство	0005			0,0183	0,0072	0,0183	0,0072	2025
Итого:				0,1383	0,7419	0,1383	0,7419	
<b>Неорганизованные источники</b>								
Строительство	6003			0,0108	0,0211	0,0108	0,0211	2025
Строительство	6004			0,0052	0,0019	0,0052	0,0019	2025
Строительство	6005			0,00173	0,00051	0,00173	0,00051	2025
Итого:				0,01773	0,02351	0,01773	0,02351	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,15603	0,76541	0,15603	0,76541	2025
<b>0304, Азот (II) оксид (6)</b>								
<b>Организованные источники</b>								
Строительство	0001			0,0024	0,0001	0,0024	0,0001	2025
Строительство	0002			0,003	0,0594	0,003	0,0594	2025
Строительство	0003			0,003	0,0594	0,003	0,0594	2025
Строительство	0004			0,0112	0,0006	0,0112	0,0006	2025
Строительство	0005			0,003	0,0012	0,003	0,0012	2025
Итого:				0,0226	0,1207	0,0226	0,1207	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,0226	0,1207	0,0226	0,1207	2025
<b>0328, Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)</b>								
<b>Организованные источники</b>								
Строительство	0001			0,0062	0,0002	0,0062	0,0002	2025
Строительство	0002			0,0016	0,0319	0,0016	0,0319	2025
Строительство	0003			0,0016	0,0319	0,0016	0,0319	2025
Строительство	0004			0,0058	0,0003	0,0058	0,0003	2025
Строительство	0005			0,0016	0,0006	0,0016	0,0006	2025
Итого:				0,0168	0,0649	0,0168	0,0649	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,0168	0,0649	0,0168	0,0649	2025
<b>0330, Сера диоксид (Ангидрид сернистый) (516)</b>								
<b>Организованные источники</b>								
Строительство	0001			0,0154	0,0005	0,0154	0,0005	2025
Строительство	0002			0,0024	0,0478	0,0024	0,0478	2025

Строительство	0003			0,0024	0,0478	0,0024	0,0478	2025
Строительство	0004			0,0092	0,0005	0,0092	0,0005	2025
Строительство	0005			0,0024	0,0009	0,0024	0,0009	2025
Итого:				0,0318	0,0975	0,0318	0,0975	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,0318	0,0975	0,0318	0,0975	2025
<b>0337, Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)</b>								
<b>Организованные источники</b>								
Строительство	0001			0,0772	0,0025	0,0772	0,0025	2025
Строительство	0002			0,016	0,3186	0,016	0,3186	2025
Строительство	0003			0,016	0,3186	0,016	0,3186	2025
Строительство	0004			0,06	0,0032	0,06	0,0032	2025
Строительство	0005			0,016	0,0063	0,016	0,0063	2025
Итого:				0,1852	0,6492	0,1852	0,6492	
<b>Неорганизованные источники</b>								
Строительство	6003			0,0138	0,0268	0,0138	0,0268	2025
Строительство	6005			0,0111	0,00257	0,0111	0,00257	2025
Итого:				0,0249	0,02937	0,0249	0,02937	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,2101	0,67857	0,2101	0,67857	2025
<b>0342, Фтористые газообразные соединения (617)</b>								
<b>Неорганизованные источники</b>								
Строительство	6005			0,00072	0,000204	0,00072	0,000204	2025
Итого:				0,00072	0,000204	0,00072	0,000204	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,00072	0,000204	0,00072	0,000204	2025
<b>0344, Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (с расчете на фтор/) (615)</b>								
<b>Неорганизованные источники</b>								
Строительство	6005			0,00179	0,00022	0,00179	0,00022	2025
Итого:				0,00179	0,00022	0,00179	0,00022	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,00179	0,00022	0,00179	0,00022	2025
<b>0616, Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)</b>								
<b>Неорганизованные источники</b>								



Строительство	6008			0,816	3,9553	0,816	3,9553	2025
Итого:				0,816	3,9553	0,816	3,9553	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,816	3,9553	0,816	3,9553	2025
<b>0621, Метилбензол (349)</b>								
<b>Неорганизованные источники</b>								
Строительство	6008			0,1722	0,005	0,1722	0,005	2025
Итого:				0,1722	0,005	0,1722	0,005	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,1722	0,005	0,1722	0,005	2025
<b>0703, Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)</b>								
<b>Организованные источники</b>								
Строительство	0002			3,00E-08	0,0000006	3,00E-08	0,0000006	2025
Строительство	0003			3,00E-08	0,0000006	3,00E-08	0,0000006	2025
Строительство	0004			0,0000001	1,00E-08	0,0000001	1,00E-08	2025
Строительство	0005			3,00E-08	1,00E-08	3,00E-08	1,00E-08	2025
Итого:				0,00000019	0,00000122	0,00000019	0,00000122	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,00000019	0,00000122	0,00000019	0,00000122	2025
<b>1210, Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)</b>								
<b>Неорганизованные источники</b>								
Строительство	6008			0,0333	0,001	0,0333	0,001	2025
Итого:				0,0333	0,001	0,0333	0,001	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,0333	0,001	0,0333	0,001	2025
<b>1325, Формальдегид (Метаналь) (609)</b>								
<b>Организованные источники</b>								
Строительство	0002			0,0003	0,0064	0,0003	0,0064	2025
Строительство	0003			0,0003	0,0064	0,0003	0,0064	2025
Строительство	0004			0,0013	0,0001	0,0013	0,0001	2025
Строительство	0005			0,0003	0,0001	0,0003	0,0001	2025
Итого:				0,0022	0,013	0,0022	0,013	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,0022	0,013	0,0022	0,013	2025

<b>1401, Пропан-2-он (Ацетон) (470)</b>								
<b>Неорганизованные источники</b>								
Строительство	6008			0,0722	0,0021	0,0722	0,0021	2025
Итого:				0,0722	0,0021	0,0722	0,0021	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,0722	0,0021	0,0722	0,0021	2025
<b>2752, Уайт-спирит (1294*)</b>								
<b>Неорганизованные источники</b>								
Строительство	6008			0,4229	1,0954	0,4229	1,0954	2025
Итого:				0,4229	1,0954	0,4229	1,0954	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,4229	1,0954	0,4229	1,0954	2025
<b>2754, Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265II) (10)</b>								
<b>Организованные источники</b>								
Строительство	0001			0,0216	0,0007	0,0216	0,0007	2025
Строительство	0002			0,008	0,1593	0,008	0,1593	2025
Строительство	0003			0,008	0,1593	0,008	0,1593	2025
Строительство	0004			0,03	0,0016	0,03	0,0016	2025
Строительство	0005			0,008	0,0032	0,008	0,0032	2025
Итого:				0,0756	0,3241	0,0756	0,3241	
<b>Неорганизованные источники</b>								
Строительство	6009			0,3722	0,0067	0,3722	0,0067	2025
Строительство	6010			0,0707	0,0025	0,0707	0,0025	2025
Итого:				0,4429	0,0092	0,4429	0,0092	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,5185	0,3333	0,5185	0,3333	2025
<b>2902, Взвешенные частицы (116)</b>								
<b>Неорганизованные источники</b>								
Строительство	6002			0,0475	0,0105	0,0475	0,0105	2025
Строительство	6008			0,0204	0,1495	0,0204	0,1495	2025
Итого:				0,0679	0,16	0,0679	0,16	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,0679	0,16	0,0679	0,16	2025
<b>2908, Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20</b>								

<b>Неорганизованные источники</b>								
Строительство	6001			0,2503	0,0412	0,2503	0,0412	2025
Строительство	6005			0,00119	0,00031	0,00119	0,00031	2025
Строительство	6006			0,4197	0,0059	0,4197	0,0059	2025
Строительство	6007			0,56	0,1837	0,56	0,1837	2025
Строительство	6011			0,1288	0,0241	0,1288	0,0241	2025
Итого:				1,35999	0,25521	1,35999	0,25521	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				1,35999	0,25521	1,35999	0,25521	2025
<b>2930, Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)</b>								
<b>Неорганизованные источники</b>								
Строительство	6002			0,002	0,0048	0,002	0,0048	2025
Итого:				0,002	0,0048	0,002	0,0048	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,002	0,0048	0,002	0,0048	2025
<b>Всего по объекту:</b>				<b>3,95634019</b>	<b>7,59928122</b>	<b>3,95634019</b>	<b>7,59928122</b>	
Из них:								
<b>Итого по организованным источникам:</b>				<b>0,47250019</b>	<b>2,01130122</b>	<b>0,47250019</b>	<b>2,01130122</b>	
<b>Итого по неорганизованным источникам:</b>				<b>3,48384</b>	<b>5,58798</b>	<b>3,48384</b>	<b>5,58798</b>	

Таблица 3.7 - Нормативы выбросов загрязняющих веществ по источникам на период эксплуатации

Производство цех, участок	Номер источника	Нормативы выбросов загрязняющих веществ						год дос- тиже ния НДВ
		существующее положение на 2024 год		на 2025 год		НДВ		
Код и наименование загрязняющего вещества		г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0301, Азота (IV) диоксид (4)								
О р г а н и з о в а н н ы е    и с т о ч н и к и								
Печь подогрева ПТБ-9	0101			0,9674	30,5094	0,9674	30,5094	2025
Печь подогрева ПТБ-10	0102			0,9674	30,5094	0,9674	30,5094	2025
Итого:				1,9348	61,0188	1,9348	61,0188	
Всего по загрязняющему веществу:				1,9348	61,0188	1,9348	61,0188	2025
0304, Азот (II) оксид (6)								
О р г а н и з о в а н н ы е    и с т о ч н и к и								
Печь подогрева ПТБ-9	0101			0,1572	4,9578	0,1572	4,9578	2025
Печь подогрева ПТБ-10	0102			0,1572	4,9578	0,1572	4,9578	2025
Итого:				0,3144	9,9156	0,3144	9,9156	
Всего по загрязняющему веществу:				0,3144	9,9156	0,3144	9,9156	2025
0337, Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)								
О р г а н и з о в а н н ы е    и с т о ч н и к и								
Печь подогрева ПТБ-9	0101			0,4828	15,2249	0,4828	15,2249	2025
Печь подогрева ПТБ-10	0102			0,4828	15,2249	0,4828	15,2249	2025
Итого:				0,9656	30,4498	0,9656	30,4498	
Всего по загрязняющему веществу:				0,9656	30,4498	0,9656	30,4498	2025
0410, Метан (727*)								
О р г а н и з о в а н н ы е    и с т о ч н и к и								
Печь подогрева ПТБ-9	0101			0,4828	15,2249	0,4828	15,2249	2025

Печь подогрева ПТБ-10	0102			0,4828	15,2249	0,4828	15,2249	2025
Итого:				0,9656	30,4498	0,9656	30,4498	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				0,9656	30,4498	0,9656	30,4498	2025
<b>0415, Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)</b>								
<b>Организованные источники</b>								
Продувочная свеча на ПТБ-9	0103			0,2985	0,00072	0,2985	0,00072	2025
Продувочная свеча на ПТБ-9	0104			0,2985	0,00072	0,2985	0,00072	2025
Продувочная свеча на ПТБ-10	0105			0,2985	0,00072	0,2985	0,00072	2025
Продувочная свеча на ПТБ-10	0106			0,2985	0,00072	0,2985	0,00072	2025
Итого:				1,194	0,00288	1,194	0,00288	
<b>Неорганизованные источники</b>								
Площадка печей подогрева (ЗРА и ФС)	6101			0,0069	0,2176	0,0069	0,2176	2025
Итого:				0,0069	0,2176	0,0069	0,2176	
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>				1,2009	0,22048	1,2009	0,22048	2025
<b>Всего по объекту:</b>				<b>5,3813</b>	<b>132,05448</b>	<b>5,3813</b>	<b>132,05448</b>	
Из них:								
<b>Итого по организованным источникам:</b>				<b>5,3744</b>	<b>131,83688</b>	<b>5,3744</b>	<b>131,83688</b>	
<b>Итого по неорганизованным источникам:</b>				<b>0,0069</b>	<b>0,2176</b>	<b>0,0069</b>	<b>0,2176</b>	

### **3.7 Предложения по организации мониторинга и контроля за состоянием атмосферного воздуха**

В соответствии со статьей 182 п. 1 Экологического кодекса РК от 2 января 2021 г. № 400-VI ЗРК «Операторы объектов I и II категорий обязаны осуществлять производственный экологический контроль».

В соответствии с требованиями статьи 183 Экологического Кодекса РК производственный экологический контроль проводится на основе программы производственного экологического контроля, являющейся частью экологического разрешения, а также программы повышения экологической эффективности.

Целью производственного экологического контроля состояния окружающей среды является создание информационной базы, позволяющей осуществлять производственные и иные процессы на «экологически безопасном» уровне, а также решать весь комплекс природоохранных задач, возникающих в результате деятельности предприятия.

На каждом предприятии разрабатывается Программа производственного экологического контроля. Программа ПЭК на предприятии является основным информационным звеном в системе управления окружающей средой. В Программе ПЭК для объектов предприятия определяются основные направления и общая методология мониторинговых работ по компонентам окружающей среды: атмосферный воздух, водные ресурсы, сточные воды, управление отходами, почвы, растительный покров, животный мир и радиационная обстановка.

Разработка программы производственного экологического контроля осуществляется в соответствии с «Правилами разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и предоставления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля», утвержденными Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 14 июля 2021 г. №250, а также требованиям статьи 185 ЭК РК.

Для выполнения мониторинговых работ привлекаются организации и лаборатории, оснащенные современным оборудованием, методиками измерений, большим опытом выполнения подобных работ, имеющие соответствующие лицензии на проведение подобных исследований.

Контроль за источниками выбросов проводится в соответствии с «Временным руководством по контролю источников загрязнения атмосферы», РНД 211.3.01.06-97.

Результаты контроля заносятся в журналы учета, включаются в технические отчеты предприятия и учитываются при оценке его деятельности.

Контроль выбросов осуществляется лабораторией предприятия, либо организацией, привлекаемой предприятием на договорных началах. При необходимости, дополнительные контрольные исследования осуществляются территориальными контрольными службами: Департаментом экологии, органами санэпиднадзора.

Контроль за соблюдением нормативов НДВ может проводиться на специально оборудованных точках контроля, на источниках выбросов и контрольных точках.

Контроль за выбросами передвижных источников загрязнения атмосферы в период строительства сводится к контролю своевременного прохождения техосмотра автотранспорта и строительной спецтехники, а также к контролю упорядоченного

движения их по площадке строительства. Остальные источники контролируются расчетным методом 1 раз в квартал.

В связи с тем, что в период строительства продолжительность действия источников выбросов загрязняющих веществ имеет кратковременный характер, контроль над соблюдением установленных величин НДВ предусматривается расчетным методом.

Мониторинг эмиссий в период строительства будет осуществляться силами подрядной строительной организации.

На этапе эксплуатации проектируемых объектов мониторинг атмосферного воздуха будет проводиться в общем комплексе мониторинговых исследований на территории ЦППН АО «Озенмунайгаз» в рамках Программы ПЭК. Контроль за выбросами будет осуществляться в рамках мониторинга специализированными службами, в соответствии с утвержденным регламентом или экологической службой предприятия расчетным методом. Основной задачей производственного контроля является выбор конкретных источников, подлежащих систематическому контролю.

План-график контроля на источниках выброса на период строительства и эксплуатации проектируемых объектов, периодичность и метод контроля приведены в таблице 3.13.

**Таблица 3.13 План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых выбросов на источниках выбросов при эксплуатации**

N источника	Производство, цех, участок.	Контролируемое вещество	Периодичность контроля	Норматив выбросов НДВ		Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
				г/с	мг/м3		
1	2	3	4	5	6	7	8
0101	Эксплуатация	Азота (IV) диоксид (4)	1 раз/кварт	0,9674	608,924435	Экослужба предприятия	расчетный
		Азот (II) оксид (6)	1 раз/кварт	0,1572	98,948647	Экослужба предприятия	расчетный
		Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	1 раз/кварт	0,4828	303,895717	Экослужба предприятия	расчетный
		Метан (727*)	1 раз/кварт	0,4828	303,895717	Экослужба предприятия	расчетный
0102	Эксплуатация	Азота (IV) диоксид (4)	1 раз/кварт	0,9674	608,924435	Экослужба предприятия	расчетный
		Азот (II) оксид (6)	1 раз/кварт	0,1572	98,948647	Экослужба предприятия	расчетный
		Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	1 раз/кварт	0,4828	303,895717	Экослужба предприятия	расчетный
		Метан (727*)	1 раз/кварт	0,4828	303,895717	Экослужба предприятия	расчетный
0103	Эксплуатация	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	1 раз/кварт	0,2985	38803,8095	Экослужба предприятия	расчетный
0104	Эксплуатация	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	1 раз/кварт	0,2985	38803,8095	Экослужба предприятия	расчетный
0105	Эксплуатация	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	1 раз/кварт	0,2985	38803,8095	Экослужба предприятия	расчетный

0106	Эксплуатация	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	1 раз/кварт	0,2985	38803,8095	Экослужба предприятия	расчетный
6101	Эксплуатация	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	1 раз/кварт	0,0069		Экослужба предприятия	расчетный

### **3.8 Мероприятия по предотвращению (сокращению) выбросов в атмосферный воздух. Внедрение малоотходных и безотходных технологий**

С целью охраны окружающей природной среды и обеспечения нормальных условий работы обслуживающего персонала необходимо принять меры по уменьшению выбросов загрязняющих веществ.

В период строительных работ, учитывая, что основными источниками загрязнения атмосферы являются строительная техника и автотранспорт, большинство мер по снижению загрязнения атмосферного воздуха будут связаны с их эксплуатацией. Основными мерами по снижению выбросов загрязняющих веществ будут следующие:

- своевременное и качественное обслуживание техники;
- использование техники и автотранспорта с выбросами ЗВ, соответствующие стандартам;
- организация движения транспорта;
- сокращение до минимума работы двигателей транспортных средств на холостом ходу;
- для снижения пыления ограничение по скорости движения транспорта;
- увлажнение пылящих материалов перед транспортировкой;
- укрытие кузова машин тентами при перевозке сильно пылящих грузов;
- в местах проведения работ и интенсивного движения автотранспорта, при необходимости, будет производиться полив участка строительства.
- использование качественного дизельного топлива для заправки техники и автотранспорта.

На период эксплуатации мероприятия сводятся к своевременному проведению планово-предупредительных и профилактических ремонтов запорной арматуры и фланцевых соединений.

Применяемое оборудование и технология отвечают современному техническому уровню в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды.

### **3.9 Мероприятия по регулированию выбросов в период особо неблагоприятных метеорологических условий**

Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеоусловиях (НМУ) предусматривают кратковременное сокращение выбросов в атмосферу в периоды НМУ.

К неблагоприятным метеорологическим условиям относятся:

- температурные инверсии,
- пыльные бури,
- штиль,
- высокая относительная влажность (туман).



Регулирование выбросов осуществляется с учетом прогноза НМУ на основе предупреждения со стороны РГП Казгидромет о возможном опасном росте концентраций примесей в воздухе вредных химических веществ в связи с формированием неблагоприятных метеоусловий.

Регулирование выбросов производится путем их кратковременного сокращения в периоды НМУ, когда формируется высокий уровень загрязнения атмосферы.

Согласно РД 52.04.52-85 мероприятия по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в периоды НМУ разрабатывают предприятия, расположенные в населенных пунктах, где органами «Казгидромета» проводится прогнозирование НМУ.

В настоящее время район расположения ЦППН не относится к местам, где прогнозируются периоды действия и режим НМУ.

Главное условие - выполнение мероприятий при НМУ не должно приводить к нарушению технологического процесса, следствием которого могут явиться аварийные ситуации.

Предотвращению опасного загрязнения воздуха в периоды неблагоприятных метеоусловий (НМУ) способствует регулирование выбросов или их кратковременное снижение. В периоды НМУ максимальная приземная концентрация примеси может увеличиться в 1,5-2,0 раза.

При наступлении неблагоприятных метеорологических условиях в первую очередь следует сокращать низкие, рассредоточенные и холодные выбросы загрязняющих веществ предприятия, в тоже время выполнение мероприятий не должно приводить к существенному сокращению производственной мощности предприятия.

Поэтому необходимо в период НМУ (в зависимости от тяжести неблагоприятных метеорологических условий) предусмотреть мероприятия, которые должны обеспечить сокращение концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы. При разработке этих мероприятий целесообразно учитывать следующие рекомендации:

*при строительстве:*

- ограничить движение и использование строительной техники на территории строительства;
- ограничение или запрещение погрузочно-разгрузочных работ, связанных со значительными неорганизованными выбросами пыли в атмосферу;
- при установлении сухой погоды осуществлять орошение участков строительства.

*при эксплуатации:*

- усилить контроль за соблюдением технологического регламента.

Эти мероприятия носят организационно-технический характер, они не требуют существенных затрат и не приводят к снижению производительности.

### **3.10 Оценка последствий загрязнения атмосферного воздуха**

При проведении работ возникновение внештатных ситуаций не ожидается.

Все проводимые виды работ не связаны с неконтролируемыми выделениями загрязняющих веществ в атмосферу.

Проектом предусматривается проведение мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу.

На основании анализа проектной документации, с учетом расположения источников воздействия на атмосферный воздух на достаточном расстоянии от жилых

зон, соблюдения технологии производства, выполнения предусмотренных проектом мероприятий по охране атмосферного воздуха, достаточно высокую способность атмосферы к самоочищению, можно сделать следующие выводы.

*Воздействие на атмосферный воздух оценивается:*

при строительстве:

- пространственный масштаб воздействия - **локальный** (1 балл);
- временной масштаб – **средней продолжительности** (2 балла);
- интенсивность воздействия - **слабая** (2 балла).

Интегральная оценка воздействия составит 4 балла – **воздействие низкой значимости.**

при эксплуатации:

- пространственный масштаб воздействия - **локальный** (1 балл);
- временной масштаб - **многолетний** (4 балла);
- интенсивность воздействия - **умеренная** (3 балла).

Интегральная оценка воздействия составит 12 баллов – **воздействие средней значимости.**

## **4. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ ВОД**

### **4.1 Гидрогеологическая характеристика района**

*Поверхностные воды.* Проектируемые объекты находятся на расстоянии более 2000 м от Каспийского моря и расположены за пределами водоохранной зоны и полосы.

*Подземные воды.* В гидрогеологическом отношении территория изысканий находится в пределах Южно-Мангышлакского бассейна второго порядка, который входит в состав прикаспийского артезианского бассейна. В бассейне, по характеру обводнения и общности литолого-фациального состава водосодержащих пород, выделяются водоносные горизонты и комплексы четвертичных, меловых, юрских и пермь-триасовых отложений.

По данным геолого-гидрогеологических исследований в районе месторождения Узень и на прилегающей территории по условиям образования и залегания подземных вод выделяются два структурных этажа.

Верхний этаж характеризуется распространением безнапорных (грунтовых) вод со свободной поверхностью и приурочен к современным новокаспийским и верхнечетвертичным хвалынским морским отложениям. Водоносные горизонты новокаспийских (QIV nk) и хвалынских (QIII hv) отложений, образуют единый водоносный комплекс. Водоносные горизонты имеют хорошую гидравлическую связь между собой. Отсутствие выдержанного водоупора и примерно одинаковый литологический состав отложений позволяют объединить эти горизонты в водоносный комплекс четвертичных отложений. Комплекс характеризуется низкими водопроводящими свойствами, градиентом напора и высокой минерализацией подземных вод. Между подземными водами двух структурных этажей залегают глины верхнечетвертичных хвалынских морских отложений. Выдержанный слой плотных глин, разделяющий структурные этажи, можно рассматривать как относительный водоупор, в региональном плане эти отложения залегают спорадически. Вертикальная фильтрация из четвертичных горизонтов в меловые отсутствует в силу наличия водоупорных отложений и напорного характера подземных вод меловых отложений.

Характерной особенностью рассматриваемой территории является гидравлическая связь подземных вод основных водоносных комплексов с водами Каспийского моря и низкий напорный градиент (0,0001-0,001) относительно уровня моря. Разгрузка подземных вод происходит за счет испарения и высачивания.

*Грунтовые воды на участках работ не обнаружены.*

### **4.2 Потребность в водных ресурсах для намечаемой деятельности. Требования к качеству используемой воды**

#### ***Водопотребление и водоотведение на период строительства***

##### ***Водопотребление***

В период строительства предусматривается водопотребление на питьевые и технические нужды.

Потребности в питьевой воде на период строительно-монтажных работ будут обеспечены за счет привозной питьевой бутилированной воды. Качество воды должно соответствовать ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Расчет питьевой воды, используемой на питьевые нужды:

Для расчета потребности в воде использованы следующие показатели:

- количество работающих в наиболее многочисленную смену на стройплощадке - 40 чел.;
- норма водопотребления на 1 человека – 2 л/сутки.
- продолжительность строительства – 1,5 месяцев (45 дней).

$$W_{\text{пит.}} = 40 \cdot 0,002 \cdot 45 = 3,6 \text{ м}^3$$

#### Расчет расхода воды на технические нужды

Техническая вода при строительстве проектируемых объектов будет использоваться для орошения площадки строительства (пылеподавления, полив водой при уплотнении и укатке грунта) и на гидроиспытание трубопроводов.

Вода привозная, доставляется на площадку строительства автотранспортом (поливомоечными машинами).

#### *Расход воды, используемой на пылеподавление*

Расчет расхода воды на пылеподавление:

Количество воды для увлажнения на 1 м<sup>2</sup> поверхности – 0,003 м<sup>3</sup> (СП РК 4.01-101-2012. Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений).

Периодичность орошения – 1 раз.

$$W_{\text{пп.}} = 4824 \cdot 0,003 \cdot 1 = 14,472 \text{ м}^3$$

#### *Расход воды, используемой для гидроиспытаний*

Согласно проектно-сметным данным, расход воды, используемой для гидроиспытаний, составит **103,75 м<sup>3</sup>**. Работы по монтажу технологического оборудования планируется проводить поэтапно, воду допускается использовать повторно, что сократит общий расход воды на гидроиспытания.

Гидравлические испытания предусматривается проводить по участкам, согласно календарного плана-графика. Вода после гидроиспытаний будет собираться в передвижную емкость и использоваться повторно при гидроиспытании других трубопроводов.

#### Водоотведение

На период строительных работ предусматривается биотуалет, из которого хозяйственные сточные воды по мере накопления вывозятся автотранспортом на очистные сооружения специализированной организацией по договору.

Вода, использованная на пылеподавление, относится к безвозвратным потерям.

Вода после гидравлических испытаний трубопроводов собирается в дренажную емкость и далее автотранспортом вывозится на очистные сооружения специализированной организацией по договору.

Объемы водопотребления и водоотведения на период СМР приведены в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 Объемы водопотребления и водоотведения в период СМР**

Потребитель	Кол-во, чел	Норма водопотребления на 1 чел, л/сутки	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные	
			м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /период	м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /период	м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /период
Питьевые нужды	40	2*	0,080	3,600	0,080	3,6	-	-
Пылеподавление	-	-	-	14,472	-	-	-	14,472
Гидроиспытания	-	-	-	103,75	-	103,75	-	-
<b>ИТОГО:</b>			<b>0,080</b>	<b>121,822</b>	<b>0,080</b>	<b>107,35</b>	<b>-</b>	<b>14,472</b>

\*Согласно «СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» п. 23 Приложения В.

### ***Водопотребление и водоотведение на период эксплуатации***

В период эксплуатации проектируемых объектов потребление воды не предусматривается. Набор дополнительного персонала не предусматривается. Учитывая, что эксплуатация проектируемых объектов будет выполняться действующим персоналом, учет расхода питьевой воды на период эксплуатации *не рассматривается*.

### **4.3 Обоснование мероприятий по защите поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения**

Проектируемые объекты находятся на значительном расстоянии от Каспийского моря. Следовательно, воздействие планируемых работ на поверхностные воды не ожидается. Специальные мероприятия по защите поверхностных вод от загрязнения и истощения проектом не разрабатываются.

Проектные решения предусматривают ряд мероприятий по охране и рациональному использованию водных ресурсов, которые до минимума снизят отрицательное воздействие проектируемых работ на подземные воды.

Основными проектными решениями предусматриваются мероприятия по защите подземных вод от загрязнения:

- толщина защитного слоя бетона наружных элементов 50 мм, подземных- 70 мм;
- в основании бетонных конструкций предусматривается устройство подготовки из щебня толщиной 100 мм, поверх щебня укладывается геомембрана толщиной 1,5-2 мм;
- перед устройством щебеночной подготовки грунт основания предварительно трамбуется;
- боковые поверхности строительных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать битумно-полимерной мастикой холодного применения за 2 раза;
- бетон для бетонных и железобетонных конструкций принят на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100;
- антикоррозийная защита металлических конструкций;
- гидроиспытания трубопроводов перед пуском в эксплуатацию.

А также необходимо соблюдение следующих требований:

- использование существующих дорог;
- ограничение площадей занимаемых строительной техникой;
- хранение стройматериалов на специальной оборудованной площадке;
- обустройство мест локального сбора и хранения отходов;
- исключение сброса сточных вод на рельеф местности.

При соблюдении технологии строительства и эксплуатации запроектированных сооружений влияние на поверхностные и подземные воды оказываться не будет.

### **4.4 Рекомендации по организации производственного мониторинга воздействия на водные объекты**

Работы на месторождении Узень ведутся уже много лет и добывающая компания имеет утвержденную Программу производственного экологического контроля.

В связи с отсутствием сброса сточных вод в поверхностные воды и на рельеф местности, и с отсутствием водных объектов, используемых в качестве источников водоснабжения, мониторинг воздействия не предусмотрен.

В рамках данного проекта увеличения гидронаблюдательной мониторинговой сети не предусматривается.

#### **4.5 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды**

Учитывая удаленность участка строительства от поверхностного водного объекта - Каспийского моря, расположение его за пределами водоохранной зоны, **прямое воздействие на поверхностные воды исключается.**

##### ***Воздействие на подземные воды***

##### ***В период строительства:***

Загрязнение подземных вод возможно в результате утечек от автотранспорта. Для исключения утечек ГСМ необходимо проводить ежедневную проверку технического состояния автотранспорта и спецтехники.

Транспортировка необходимых материалов и оборудования будет осуществляться по имеющимся дорогам.

Сбор хозяйственно-бытовых стоков будет осуществляться в биотуалеты, с последующим вывозом специализированной организацией по договору.

Сбор воды после гидравлических испытаний в дренажную емкость с вывозом спецавтотранспортом по договору.

Принимая во внимание отсутствие сброса сточных вод на рельеф местности, непосредственного воздействия на подземные воды не ожидается.

##### ***В период эксплуатации:***

Протечки и проливы при монтаже трубопроводов и оборудования исключаются.

Предусмотренные конструктивные особенности по обустройству производственных площадок позволяют исключить проникновение загрязняющих веществ в подземные воды и почвогрунты.

На промплощадке предусмотрена и действует герметизированная система сбора и утилизации всех образующихся стоков и отходов.

В связи с вышеизложенным, ошутимое воздействие проектируемых работ на подземные воды *не ожидается.*

В целом ***воздействие на подземные воды***, при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий, можно оценить:

##### ***При строительстве:***

- пространственный масштаб воздействия - **локальный** (1 балл);
- временной масштаб – **средней продолжительности** (2 балла);
- интенсивность воздействия - **незначительная** (1 балл).

Интегральная оценка воздействия составит 2 балла – **воздействие низкой значимости.**

##### ***При эксплуатации:***

- пространственный масштаб воздействия - **локальный** (1 балл);
- временной масштаб - **многолетний** (4 балла);
- интенсивность воздействия - **незначительная** (1 балл).

Интегральная оценка воздействия составит 4 балла – **воздействие низкой значимости.**

## **5. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЫ, РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР**

### **5.1 Состояние и условия землепользования**

Проектом планируется проводить работы на землях промышленного назначения, в пределах земельного отвода АО «Озенмунайгаз». Дополнительного отвода земель не потребуется.

### **5.2 Краткая характеристика почвенно-растительного покрова и животного мира района**

#### *Почвенно-растительный покров*

Для района характерными являются слабо сформированные бурые пустынные почвы, сероземы и солончаковые соровые отложения. Почвы имеют очень мало гумуса (0.2%), а гумусовый горизонт их почти не различим. Почвы - слабосолонцеватые. Повышенную щелочность, поддерживающую солонцеватость почв, можно объяснить биологической аккумуляцией растений, имеющих высокую зольность. В солевом составе в верхних горизонтах преобладает сульфатногидрокарбонатный тип засоления, в слое 30-50 см - хлоридно-сульфатный, кальциевонатриевый, в нижних горизонтах максимального скопления гипса - сульфатный, кальциевый.

По механическому составу среди солонцеватых серо-бурых почв преобладают среднесуглинистые, реже - легкосуглинистые и супесчаные разновидности. Отмечается увеличение в средней части профиля иловатых и глинистых фракций (оглинение), что характерно для пустынных серо-бурых почв. Обширные равнины степного Мангышлака покрыты сухостойкими сортами трав, которые летом почти выгорают. Преобладают полынно-боялычные ассоциации с пятнами биюргуна. Месторождение находится в зоне полупустынь с редким растительным покровом, особенности, которого обусловлены засушливостью климата, резкими колебаниями температур, большим дефицитом влаги и высокой засушливостью почв. Растительный покров отличается значительной мозаичностью, что связано с рельефом местности, мощностью и химическим составом почвообразующих пород, различием механического состава и степени засоленности почв, а также неравномерным распределением влаги по элементам микрорельефа. Так на востоке месторождения преобладает биюргуново-клоповниковое сообщество. Вдоль дорог растительный покров представлен однолетними солянками, в большинстве сорные – солянка Паульсена, олиственная и натронная, гиргенсония, лебеда татарская, марь белая, эбелек, реже встречаются галимокнемисы, климакоптеры, сорные эфемеры – дескурайния, бурачок, клоповник, местами итсигек. Месторождение характеризуется высоким уровнем загрязнения почв нефтепродуктами. Вокруг разливов нефти можно встретить жантаково-солянковое сообщество, а также участки, заросшие одной лебедой. Юго-западная часть месторождения представлена кустами тамариска. В крайней западной части отмечено наличие гигантских кустов итсигека.

Местность района не пригодна для использования в сельском хозяйстве, что подтверждается исследованиями института почвоведения Национальной Академии Наук (НАН).

Площадка имеет спокойный сглаженный рельеф.

*Животный мир.* В наибольшей степени заселена западная часть территории месторождения. Здесь высока численность грызунов, мелких хищников и

пресмыкающихся, встречаются околотовдные, хищные и сухолюбивые пернатые. Центральная часть промысла заселена большой песчанкой. Часть территории месторождения с севера, юга и востока заселена преимущественно грызунами, мелкими хищниками и сухолюбивыми пернатыми. Основным фоновым видом является большая песчанка. Млекопитающие. Насекомоядные, семейство ежевые представлено видом ушастый еж, встречающийся на территории месторождения на чинковых участках в количестве 1-3 особи на 10 га. В незначительном количестве встречается другой представитель насекомоядных – малая белозубка, семейство землеройковые. Рукокрылые, семейство гладконосые рукокрылые представлено видом усатая ночница. Встречаются единичные особи серого ушана и двухцветного кожана на западе месторождения. Отряд хищных, семейство псовых представлено волками, корсаками, лисицами. Семейство куньи представлено видом степной хорек, обитающим на востоке и юго-западе территории. Крайне редка перевязка. Возможны заходы сайги на юго-восточную часть территории месторождения. Отряд грызуны, семейство ложнотушканчиковые представлено тушканчиками, емуранчиками и серыми хомячками. Из семейства мышиных в районе бытовых пристроек, складов и окультуренных участков можно встретить домовую мышь и серую крысу. Отряд зайцеобразные, семейство зайцы представлено видом толпай (запад, юго-восток месторождения). Пернатые. Фауна пернатых территории месторождения представлена: куликами, совами, воробьями – на западе, на дне впадины; сизыми голубями, домовым сычом, удоном, полевым и домовым воробьем, деревенской ласточкой – на востоке, среди жилых и хозяйственных построек; каменками, жаворонками, зелеными щурками – на юге месторождения. Из хищных встречен только один черный коршун.

Пресмыкающиеся представлены Среднеазиатской черепахой на западной причинковой равнине и юго-востоке месторождения; степная агама, такырная круглоголовка встречены на западе, редко в центральной части. Быстрая ящурка, разноцветная ящурка, средняя ящурка обитают по западным предчинковым поднятиям месторождения. По северу и северо-западу территории возможно обитание четырехполосого полоза, на западе – ужа, на дне впадины обитает стрела-змея. Также на территории возможно обитание степной гадюки и щитомордника – ядовитых змей, тяготеющих к влажным участкам и зеленую жабу. На рассматриваемой территории отсутствуют места сезонной локализации ценных видов животных, в том числе охраняемых видов.

Подробная характеристика современного состояния почвенно-растительного покрова и животного мира приведена в разделе 1.4.5.

### **5.3 Организация рельефа**

Проектируемая площадка печей подогрева расположена на существующей территории ЦППН с расширением территории в восточную часть.

Проектируемые объекты размещены на существующей, ранее спланированной и свободной от застройки территории.

Организация рельефа проектируемой площадки выполнена с учетом существующего рельефа, строительных и технологических требований, расположения сооружений и коммуникаций, обеспечения стока поверхностных (атмосферных) вод. Вертикальная планировка площадки решена в проектных горизонталях, с сечением рельефа через 0.10 м, с переменным уклоном от 12,6 до 14,9 ‰. Способ отвода



поверхностных вод, стекающих во время дождя и таяния снега, принят открытым по спланированной поверхности за пределы ограждения в пониженные места рельефа. Проектируемая площадка запроектирована в насыпи. Поверхностные воды, стекающие с верховой стороны, отводятся в пониженные места рельефа. Для отсыпки насыпи площадки используют вытесненный грунт котлованов и дорожного корыта, недостающий грунт для насыпи привозят из грунтового карьера. Заложение откосов насыпи площадки 1:1,5. Минимальный требуемый коэффициент уплотнения насыпи – 0,95

#### **5.4 Характеристика ожидаемого воздействия на почвенный покров и растительный мир и мероприятия по его снижению**

Потенциальными источниками загрязнения почвенно-растительного покрова в процессе строительства являются спецтехника и автотранспорт. Проведение строительных работ не вызовет значительного нарушения почвенно-растительного покрова, т.к. строительство проектируемых объектов, будет осуществляться на территории действующего месторождения с существующей схемой автодорог и инженерных коммуникаций. Объемы строительных работ будут минимальны, движение автотранспорта будет осуществляться по существующим автодорогам.

Проектируемые работы будут производиться на территории существующего предприятия, дополнительного отвода земель не потребуется. Работы будут проводиться в пределах отведенной территории, на прилегающих участках воздействие не ожидается.

Использование растительных ресурсов, в том числе редких, эндемичных и занесенных в Красную книгу видов растений проектом не предполагается.

В процессе доставки оборудования будет задействовано несколько единиц спецтехники. При работе спецтехники в атмосферу выбрасываются твердые вещества (пыль, сажа), оксиды углерода и азота, сернистый ангидрид, углеводороды и т.д. Эти вещества, выпадая из атмосферы в почву, могут влиять на ее качество. Из почвы они переходят в растения и включаются в трофические цепи. Однако стоит учесть, что работа данных источников предусматривает кратковременный характер.

Согласно принятым проектным решениям, в период проведения работ проводится сбор и утилизация всех видов сточных вод и отходов, что минимизирует их возможное воздействие на почвенно-растительный покров как самих площадок, так и прилегающих территорий.

В процессе эксплуатации проектируемого технологического оборудования основными факторами загрязнения почвенно-растительного покрова могут являться загрязнение в случае разгерметизации технологического оборудования и трубопроводной обвязки.

Для уменьшения воздействия на почвы в процессе эксплуатации производится следующий комплекс мероприятий:

- бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе;
- в основании бетонных конструкций предусматривается устройство подготовки из щебня толщиной 100 мм, поверх щебня укладывается геомембрана толщиной 1,5-2 мм;
- перед устройством щебеночной подготовки грунт основания предварительно трамбуется;

- боковые поверхности строительных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать битумно-полимерной мастикой холодного применения за 2 раза;
- антикоррозийная защита металлических конструкций;
- трубопроводы подвергаются испытаниям на герметичность и прочность.

Соблюдение регламента работ, осуществление ряда дополнительных технологических решений с целью увеличения надежности работы оборудования и проведения природоохранных мероприятий сведут к минимуму воздействие проектируемых работ на почвенно-растительный покров.

В целом же воздействие проектируемых работ на состояние почвенно-растительного покрова, при соблюдении проектных природоохранных требований, можно принять:

при строительстве:

- пространственный масштаб воздействия - **локальный** (1 балл);
- временный масштаб – **средней продолжительности** (2 балла);
- интенсивность воздействия - **слабая** (2 балл).

Интегральная оценка воздействия составит **4 балла** – воздействие **низкой значимости**.

при эксплуатации:

- пространственный масштаб воздействия - **локальный** (1 балл);
- временный масштаб - **многолетний** (4 балла);
- интенсивность воздействия – **незначительная** (1 балл).

Интегральная оценка воздействия составит **4 балла** – воздействие **низкой значимости**.

## 5.5 Воздействие проектируемой деятельности на животный мир и мероприятия по его снижению

Использование объектов животного мира, их частей, дериватов, полезных свойств и продуктов жизнедеятельности животных проектом *не предполагается*.

Строительство ведется на территории действующего месторождения Узень. Добыча углеводородов на данной территории ведется на протяжении нескольких лет.

Проектируемые работы не приведут к изменению биоценозов прилегающих участков, так как существенного воздействия, за исключением фактора беспокойства, не будет.

Воздействие намечаемой деятельности на редкие, исчезающие и занесенные в Красную книгу виды животных *не ожидается*.

Для минимизации воздействия проектируемых работ на животный мир на предприятии разработаны и выполняются природоохранные мероприятия, направленные на снижение воздействия на животный мир.

Природоохранные мероприятия включают следующие положения:

- пропаганда охраны животного мира;
- ограничения техногенной деятельности территорией предприятия;
- маркировка и ограждение опасных участков;
- запрет на охоту в районе территории предприятия;
- движение автотранспорта только по дорогам;

- ограничение скорости движения автотранспорта и снижение интенсивности движения в ночное время.

В целом воздействие проектных работ на состояние животного мира, при соблюдении проектных природоохранных требований, может быть оценено:

при строительстве:

- пространственный масштаб воздействия - **локальный** (1 балл);
- временный масштаб – **средней продолжительности** (2 балла);
- интенсивность воздействия - **слабая** (2 балл).

Интегральная оценка воздействия составит **4 балла – воздействие низкой значимости.**

при эксплуатации:

- пространственный масштаб воздействия - **локальный** (1 балл);
- временный масштаб - **многолетний** (4 балла);
- интенсивность воздействия – **незначительная** (1 балл).

Интегральная оценка воздействия составит **4 балла – воздействие низкой значимости.**

## **5.6 Рекультивация нарушенных земель**

В соответствие со ст. 238 Экологического Кодекса Республики Казахстан «недропользователи при проведении операций по недропользованию, а также иные лица при выполнении строительных и других работ, связанных с нарушением земель, обязаны: 1) содержать занимаемые земельные участки в состоянии, пригодном для дальнейшего использования их по назначению; 2) до начала работ, связанных с нарушением земель, снять плодородный слой почвы и обеспечить его сохранение и использование в дальнейшем для целей рекультивации нарушенных земель; 3) проводить рекультивацию нарушенных земель».

При выборе направления рекультивации нарушенных земель должны быть учтены:

- 1) характер нарушения поверхности земельного участка;
- 2) природные и физико-географические условия района расположения объекта;
- 3) социально-экономические особенности расположения объекта с учетом перспектив развития района и требований охраны окружающей среды;
- 4) необходимость восстановления основной площади нарушенных земель под пахотные угодья в зоне распространения черноземов и интенсивного сельского хозяйства;
- 5) выполнение на территории промышленного объекта планировочных работ, ликвидации ненужных выемок и насыпи, уборка строительного мусора и благоустройство земельного участка;
- 6) овраги и промоины на используемом земельном участке, которые должны быть засыпаны или выположены;
- 7) проведение озеленения территории.

По окончании строительства производится рекультивация отведенных земель.

Рекультивация включает в себя очистку территории от мусора и остатков материалов, засыпку ям и выравнивание поверхности.

Все проектируемые работы планируются на землях промышленного назначения, в пределах земельного отвода АО «Озенмунайгаз». В соответствие со ст. 238

Экологического Кодекса Республики Казахстан п. 4. при выборе направления рекультивации нарушенных земель учитываются природные и физико-географические условия района расположения объекта. Для месторождения Узень характерными являются слабосформированные бурые пустынные почвы, сероземы и солончаковые соровые отложения. Почвы имеют очень мало гумуса (0.2%), а гумусовый горизонт их почти не различим. В соответствии с ГОСТ 17.5.1.03-86, ГОСТ 17.5.3.06-85 данные виды почвы не подходят для биологической рекультивации. Поскольку биологическая рекультивация в пустынной зоне на солончаках и солончаках нецелесообразна, и почвы в границах отвода и прилегающей территории не пригодны для биологической рекультивации по агрохимическим показателям (высокая степень засоленности, низкое содержание гумуса и основных питательных веществ), проектом не предусматривается снятие и хранение ПСП. По окончании строительства предусматривается техническая рекультивация отведенных земель, включающая в себя следующие виды работ: очистку территории от мусора и остатков материалов; сбор и вывоз металлолома; планировку площадки.

### **5.7 Предложения по организации экологического мониторинга почв, растительного и животного мира**

В соответствии с Программой производственного экологического контроля, мониторинговые наблюдения почвенного покрова проводятся на территории месторождения Узень и Карамандыбас на стационарных площадках. Мониторинг растительного и животного мира проводится в виде визуального обследования территории.

*В дальнейшем при эксплуатации проектируемых объектов мониторинг почвенного покрова рекомендуется продолжить в существующем режиме.*

С целью сохранения биоресурсов и своевременного выявления неблагоприятных последствий воздействия на экосистемы предприятие периодически проводит мониторинг растительности и животного мира на месторождении Узень и Карамандыбас.

*Рекомендуется продолжить эпизодический мониторинг растительности и животного мира месторождения в рамках действующей программы ПЭК.*

*Дополнительных исследований в рамках данного проекта не предусматривается.*

## **6. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ**

При строительстве и эксплуатации проектируемых объектов образуются отходы производства и потребления, которые при неправильном обращении и хранении могут оказать негативное воздействие на природную среду.

### **6.1 Виды и объемы образования отходов**

В соответствии с пунктом 1 статьи 338 Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года, под *видом отходов* понимается совокупность отходов, имеющих общие признаки в соответствии с их происхождением, свойствами и технологией управления ими.

Виды отходов определяются на основании Классификатора отходов (Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314). Виды отходов относятся к опасным или неопасным в соответствии с классификатором отходов. Каждый вид отходов в классификаторе отходов идентифицируется путем присвоения шестизначного кода. Отдельные виды отходов в классификаторе отходов могут быть определены одновременно как опасные и неопасные с присвоением различных кодов ("зеркальные" виды отходов) в зависимости от уровней концентрации содержащихся в них опасных веществ или степени влияния опасных характеристик вида отходов на жизнь и (или) здоровье людей и окружающую среду.

Отнесение отходов к опасным или неопасным и к определенному коду классификатора отходов производится владельцем отходов самостоятельно.

Места накопления отходов предназначены для временного складирования отходов на месте образования на срок *не более шести месяцев* до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению (ст. 320 ЭК РК).

Согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020. По степени воздействия на здоровье человека и окружающую среду отходы распределяются на следующие пять классов опасности:

- 1) 1 класс - чрезвычайно опасные;
- 2) 2 класс - высоко опасные;
- 3) 3 класс - умеренно опасные;
- 4) 4 класс - мало опасные;
- 5) 5 класс - неопасные.

### **6.2 Расчет и обоснование объемов образования отходов**

Процесс строительства проектируемых объектов будет сопровождаться образованием различных видов отходов, временное хранение которых, транспортировка, захоронение или утилизация могут стать потенциальными источниками воздействия на различные компоненты окружающей среды.

Основными видами отходов, образующимися в процессе строительства, будут являться:

- 1) смешанные отходы строительства и сноса (строительные отходы);
- 2) черные металлы (металлолом);
- 3) отходы сварки (огарки сварочных электродов);
- 4) отходы от красок и лаков, содержащие органические растворители или другие опасные вещества (тара из-под ЛКМ);
- 5) ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь);
- 6) смешанные коммунальные отходы (ТБО).

Расчеты объемов образования отходов произведены согласно представленной сметной документации на строительство проектируемых объектов и приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008г. № 100-п - Приложение №16.

Отходы технического обслуживания специальной и автотранспортной техники (отработанные моторные масла, отработанные масляные фильтры, отработанные аккумуляторы, отработанные автошины, промасленная ветошь) настоящим разделом не рассматриваются, так как техническое обслуживание машин на площадке проведения работ при строительных, демонтажных работах не производится.

Строительные отходы (отходы, образующиеся при проведении строительных работ и демонтажа существующих сооружений (обломки железобетонных изделий, строительный мусор и др.) – твердые, не пожароопасные, IV класс опасности. Ориентировочное образование строительных отходов - **246 т** (количество строительных отходов принимается по факту образования). Отходы не подлежат дальнейшему использованию. Для временного размещения на территории предусматриваются специальные площадки. Отход временно размещают в специальном контейнере с маркировкой и по мере накопления централизованно вывозят для утилизации в специализированную организацию, согласно заключенному договору.

Металлолом (инертные отходы, остающиеся при строительстве, монтаже трубопроводов и металлоконструкций (обрезки труб и т.д.), а также при демонтаже существующих ограждений) – твердые, не пожароопасные, IV класс опасности. Ориентировочное количество металлолома составит **1,2 т** (количество отходов принимается по факту образования). Отходы не подлежат дальнейшему использованию. Для временного размещения на территории предусматриваются открытые площадки. Отход временно размещают в специальном контейнере с маркировкой и по мере накопления будет сдаваться сторонней организации в качестве вторсырья.

Огарки сварочных электродов – IV класс опасности.

Общее количество израсходованных сварочных электродов типа Э-42 (АНО-6), Э-42А (УОНИ-13/45), Э-46 (АНО-4), Э-50А (УОНИ-13/55) в период строительно-монтажных работ составит 0,402 тонн.

Расчет образования огарков электродов производится по формуле:

$$N = \text{Мост} * Q, \text{ т/год}$$

Где: Мост – расход электродов, т/год.

Q - остаток электродов (огарки), 0,015 т/тонну израсходованных электродов.

Расчет количества образования огарков электродов:

$$N = 0,402 * 0,015 = \mathbf{0,0060 \text{ т}}$$

Отходы не подлежат дальнейшему использованию. Отход временно размещают в специальном контейнере с маркировкой пром.отходы и по мере накопления централизованно вывозят для утилизации согласно заключенному договору.

Использованная тара ЛКМ - образуется в процессе покрасочных работ, III класс опасности.

Количество образования использованной тары из-под ЛКМ рассчитывается по формуле:

$$N = (\sum M_i \times n + \sum M_{ki} \times a_i) / 1000 \text{ (т/год)}$$

где:  $M_i$  – масса  $i$ -го вида тары, 1,0 кг;

$N$  – число видов тары, шт.  $9338/25 = 374$ ;

$M_{ki}$  – масса краски в  $i$ -й таре, 25 кг;

$a_i$  – содержание остатков краски в таре в долях от  $M_{ki}$  (0,01-0,05).

$$N = (1 \times 374 + 25 \times 374 \times 0,03) / 1000 = 0,6545 \text{ т}$$

Использованная тара не подлежит дальнейшему использованию. Отход временно размещают в специальном контейнере с маркировкой пром.отходы и по мере накопления централизованно вывозят для утилизации согласно заключенному договору.

Промасленная ветошь образуется в процессе использования тряпья для протирки спецтехники и оборудования. Пожароопасные, III класс опасности.

Норма образования отхода определяется по формуле:

$$N = M_o + M + W, \text{ т/год, где:}$$

где:  $M_o$  – поступающее количество ветоши, т/год;

$M$  – норматив содержания в ветоши масел,  $M = 0,12 \times M_o$ ;

$W$  – нормативное содержание в ветоши влаги,  $W = 0,15 \times M_o$ .

$$N = 0,01 + 0,12 \times 0,01 + 0,15 \times 0,01 = 0,0127 \text{ т}$$

Отход не подлежит дальнейшему использованию. Отход временно размещают в специальном контейнере с маркировкой пром.отходы и по мере накопления централизованно вывозят для утилизации согласно заключенному договору.

Коммунальные отходы (твердые бытовые отходы) (упаковочные материалы и др.) образуются в процессе жизнедеятельности работающего персонала. Твердые, не токсичные, не растворимы в воде, V класс опасности.

Объем образования твердо-бытовых отходов определяется по следующей формуле:

$$Q_{тбо} = P \times M \times \rho,$$

где:  $P$  - норма накопления отходов на 1 чел. в год,  $0,3 \text{ м}^3/\text{чел}$ ;

$M$  - численность работающего персонала, чел;

$\rho$  – плотность отходов,  $0,25 \text{ т/м}^3$ .

$$Q_{тбо} = 0,3 \times 40 \times 0,25 / 12 \times 1,5 = 0,375 \text{ т.}$$

Собираются в стандартные контейнеры с маркировкой ТБО и вывозятся специализированной организацией по договору. Согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», срок хранения коммунальных отходов в контейнерах при температуре  $0^\circ\text{C}$  и ниже допускается не более трех суток, при плюсовой температуре - не более суток.

Видовой и количественный состав отходов, образующихся в процессе строительно-монтажных работ, представлен в таблице 6.1.

**Таблица 6.1 Видовой и количественный состав отходов, образующихся в процессе строительства**

Наименование отхода	Код отхода	Класс опасности*	Физико-химическая характеристика, опасные свойства	Условия места накопления**	Рекомендуемые способы переработки, утилизации или удаления
Промасленная ветошь	15 02 02* (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	3	Твёрдые, пожароопасные, нерастворимые. Основные компоненты отходов (95,15%): текстиль – 67,8, минеральное масло - 16,2%, SiO <sub>2</sub> – 1,85%, смолистый остаток – 9,3%	Гидроизолированная площадка строительства на территории ЦППН. Специальные металлические или пластиковые контейнеры, 0,75 м <sup>3</sup> (1 м <sup>3</sup> ). Периодичность вывоза – по мере заполнения емкости. Смешивание с другими отходами не производится.	Вывоз на переработку/утилизацию в специализированную компанию для термического уничтожения на специализированной установке по переработке отходов
Тара из-под ЛКМ	08 01 11* (отходы от красок и лаков, содержащие органические растворители или другие опасные вещества)	3	Твёрдые, Не пожароопасны, химически неактивны. Состав отхода (%): жёсть - 94-99, краска - 5-1.	Гидроизолированная площадка строительства на территории ЦППН. Специальные металлические или пластиковые контейнеры, 0,75 м <sup>3</sup> (1 м <sup>3</sup> ). Периодичность вывоза – по мере заполнения емкости. Смешивание с другими отходами не производится.	Предварительная сортировка, использование как вторсырьё, при невозможности использования - вывоз на переработку/утилизацию в специализированную компанию для термического уничтожения на специализированной установке по переработке отходов
Металлолом	17 04 07 (смешанные металлы)	4	Твёрдые, непжароопасные, нерастворимые. Основные компоненты отходов (91,75%): Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> – 89,12%, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> – 0,1%, MgO – 0,85% Cu – 1,7%.	Гидроизолированная площадка строительства на территории ЦППН. Специальные металлические контейнеры, 1 м <sup>3</sup> . Периодичность вывоза – по мере заполнения емкости. Смешивание с другими отходами не производится.	Использование повторно для собственных нужд предприятия или передача специализированной организации на переработку, разборка на компоненты, сортировка с последующей переработкой вторичного сырья (переплавка)
Огарки электродов	12 01 13 (отходы сварки)	4	Твёрдые, непжароопасные, нерастворимые. Основные компоненты отходов (95,53%): Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> – 79,2%, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> – 6,13%, MgO – 8,9% Cu – 1,3%.	Гидроизолированная площадка строительства на территории ЦППН. Специальные металлические или пластиковые контейнеры, 0,75 м <sup>3</sup> . Периодичность вывоза – по мере заполнения емкости. Смешивание с другими отходами не производится.	Вывоз в специализированную организацию, сортировка с последующей переработкой вторичного сырья (переплавка)



Строительные отходы	17 09 04 (смешанные отходы строительства и сноса)	4	Твёрдые, не пожароопасны, нерастворимы в воде. Представляют собой остатки цемента - 10%, песок - 30%, бой керамической плитки - 5%, штукатурка - 55%, строительный мусор, обломки железобетонных изделий и др.	Гидроизолированная площадка строительства на территории ЦППН. Специальные металлические контейнеры, 1 м <sup>3</sup> . Периодичность вывоза – по мере заполнения емкости. Смешивание с другими отходами не производится.	Раздельный сбор перерабатываемых фракций отходов на месте их образования с последующим вывозом в специализированные компании для переработки, не утилизируемые фракции отходов – уничтожение термическим или другим методом.
Коммунальные отходы (ТБО)	20 03 01 (смешанные коммунальные отходы)	5	Твердые, неопасные, нерастворимые. Инертные. Состав отходов (%): бумага и древесина – 60; тряпье - 7; пищевые отходы -10; стеклом – 6; металлы - 5; пластмассы - 12.	Гидроизолированная площадка строительства на территории ЦППН. Специальные контейнеры для ТБО, 0,8 м <sup>3</sup> (1 м <sup>3</sup> ). Периодичность вывоза – 1 раз в 1-3 суток. Смешивание с другими отходами не производится.	Раздельный сбор перерабатываемых фракций коммунальных отходов (бумага, картон, пищевые отходы и др.) на месте их образования с последующим вывозом в специализированные компании для переработки. Не утилизируемые фракции отходов – уничтожение термическим методом.

\* отходы классифицируются как опасные отходы.

\*\*места накопления отходов предназначены для временного складирования отходов на месте образования на срок **не более шести месяцев** до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект.

### 6.3 Расчеты и обоснование объемов образования отходов при эксплуатации

Увеличение персонала не планируется, поэтому расчет объемов образования коммунальных отходов не производится.

В период эксплуатации проектируемых объектов предполагается образование отходов промасленной ветоши.

Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь) - образуются в процессе использования тряпья для протирки оборудования.

Норма образования отхода определяется по формуле:

$$N = M_o + M + W, \text{ т/год, где:}$$

где  $M_o$  – поступающее количество ветоши, т/год;

$M$  – нормативное содержания в ветоши масел,  $M = 0,12 * M_o$ ;

$W$  – нормативное содержание в ветоши влаги,  $W = 0,15 * M_o$ .

$$N = 0,02 + 0,12 * 0,02 + 0,15 * 0,02 = \mathbf{0,025 \text{ т/год}}$$

Видовой и количественный состав отходов, образующихся в период эксплуатации, представлен в таблице 6.2.

**Таблица 6.2 Видовой и количественный состав отходов, образующихся в процессе строительства**

Наименование отхода	Код отхода	Класс опасности*	Физико-химическая характеристика, опасные свойства	Условия места накопления**	Рекомендуемые способы переработки, утилизации или удаления
Промасленная ветошь	15 02 02* (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	3	Твёрдые, пожароопасные, нерастворимые. Основные компоненты отходов (95,15%): текстиль – 67,8, минеральное масло - 16,2%, SiO <sub>2</sub> – 1,85%, смолистый остаток – 9,3%	Гидроизолированная площадка на территории ЦППН. Специальные металлические или пластиковые контейнеры, 0,75 м <sup>3</sup> (1 м <sup>3</sup> ). Периодичность вывоза – по мере заполнения емкости. Смешивание с другими отходами не производится.	Вывоз на переработку/утилизацию в специализированную компанию для термического уничтожения на специализированной установке по переработке отходов

### 6.4 Лимиты накопления отходов

В целях обеспечения охраны окружающей среды и благоприятных условий для жизни и (или) здоровья человека, уменьшения количества подлежащих захоронению отходов и стимулирования их подготовки к повторному использованию, переработки и утилизации устанавливаются лимиты накопления и лимиты захоронения отходов для объектов I и II категорий (приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 206 «Об утверждении методики расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов»).

Лимиты накопления отходов устанавливаются для каждого конкретного места накопления отходов, входящего в состав объектов I и II категорий, в виде предельного количества (массы) отходов по их видам, разрешенных для складирования в соответствующем месте накопления.

Места накопления отходов предназначены для:

1) временного складирования отходов на месте образования на срок **не более шести месяцев** до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или

самостоятельного вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению;

2) временного складирования неопасных отходов в процессе их сбора (в контейнерах, на перевалочных и сортировочных станциях), за исключением вышедших из эксплуатации транспортных средств и (или) самоходной сельскохозяйственной техники, на срок не более трех месяцев до даты их вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению;

3) временного складирования отходов на объекте, где данные отходы будут подвергнуты операциям по удалению или восстановлению, на срок не более шести месяцев до направления их на восстановление или удаление.

Лимиты накопления отходов и лимиты захоронения отходов обосновываются операторами объектов I и II категорий в программе управления отходами при получении экологического разрешения и устанавливаются в соответствующем экологическом разрешении. Накопление отходов разрешается только в специально установленных и оборудованных в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан местах (на площадках, в складах, хранилищах, контейнерах и иных объектах хранения).

Подрядные строительные компании утилизируют самостоятельно свои отходы, образующиеся в процессе работ, по заключенным договорам со специализированными организациями.

Лимиты накопления отходов производства и потребления при строительстве проектируемых объектов и на период эксплуатации на 2025 г. представлены в соответствующих таблицах 6.3, 6.4.

**Таблица 6.2 - Лимиты накопления отходов при строительстве на 2025 г.**

Наименование отходов	Объем накопленных отходов на существующее положение, тонн/год	Лимит накопления, тонн/год
1	2	3
<b>Всего</b>	-	<b>248,2482</b>
в том числе отходов производства	-	247,8732
отходов потребления	-	0,375
<b>Опасные отходы</b>		
Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь)	-	0,0127
Отходы от красок и лаков, содержащие органические растворители или другие опасные вещества (тара из-под ЛКМ)	-	0,6545
<b>Неопасные отходы</b>		
Смешанные металлы (металлолом)	-	1,2
Отходы сварки (огарки сварочных электродов)	-	0,006
Смешанные отходы строительства и сноса (строительные отходы)	-	246,0
Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	-	0,375
<b>Зеркальные отходы</b>		

-	-	-
---	---	---

**Таблица 6.3 - Лимиты накопления отходов при эксплуатации**

Наименование отходов	Объем накопленных отходов на существующее положение, тонн/год	Лимит накопления, тонн/год
1	2	3
<b>Всего</b>	-	<b>0,025</b>
в том числе отходов производства	-	0,025
отходов потребления	-	0
Опасные отходы		
Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь)	-	0,025
Неопасные отходы		
-	-	-
Зеркальные отходы		
-	-	-

## **6.5 Мероприятия по снижению объемов образования отходов и снижению воздействия на окружающую среду**

Для снижения воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления на предприятии предусматриваются следующие эффективные меры:

- обеспечение сбора, хранения и удаления отходов в соответствии с требованиями охраны окружающей среды: временное складирование отходов только на специально предназначенных для этого площадках и емкостях;
- изоляция отходов высокой степени опасности; разделение несовместимых отходов; недопущение смешивания опасных отходов;
- осуществление транспортировки отходов с использованием специальных транспортных средств, оборудованных для данной цели;
- составление паспортов отходов;
- проведение периодического аудита системы управления отходами;
- максимально возможное снижение объемов образования отходов за счет рационального использования сырья и материалов, используемых в производстве;
- принятие мер предосторожности и проведение ежедневных профилактических работ в целях исключения утечек и проливов жидкого сырья и топлива;
- повторное использование отходов производства;
- заключение договоров со специализированным предприятием на переработку/утилизацию отходов производства и потребления.

Мероприятия по сокращению объема отходов предполагают применение безотходных технологий либо уменьшение, по мере возможности, количества или относительной токсичности отходов путем применения альтернативных материалов, технологий, процессов, приемов.

К основным мероприятиям, обеспечивающим снижение негативного влияния на окружающую среду образующихся на предприятии отходов, относятся:

- уменьшение образования отходов у источника;

- минимизация образования отходов путем получения вторичного сырья;
- минимизация образования отходов путем их восстановления и повторного использования;
- организованное временное складирование и сбор отходов;
- организационные мероприятия.

При соблюдении всех предложенных решений и мероприятий образование и складирование отходов будет безопасным для окружающей среды.

В АО «ОМГ» применяются меры по предотвращению образования отходов и управлению образовавшимися отходами, основывающиеся на иерархии в порядке убывания их предпочтительности в интересах охраны окружающей среды:

- предотвращение образования отходов;
- подготовка отходов к повторному использованию (операции по сортировке, обработке и накоплению образованных отходов);
- переработка, утилизация и удаление отходов согласно договорам, со специализированными организациями.

Деятельность АО «ОМГ» строится с учетом максимального использования всех доступных средств для сокращения объема образующихся отходов и использования их в качестве вторичного сырья.

Компания не останавливается на использовании описанных выше процедур и исследует возможность внедрения новых мероприятий вторичного или альтернативного использования отходов, которые направлены на снижение объемов отходов.

## **6.6 Оценка воздействия отходов на окружающую среду**

Негативное воздействие отходов производства и потребления может проявляться при несоблюдении надлежащих требований, а также в результате непредвиденных ситуаций на отдельных стадиях транспортировки, хранения либо утилизации в местах их сдачи.

Влияние отходов производства на окружающую среду будет минимальным при условии выполнения соответствующих санитарно-эпидемиологических и экологических норм, направленных на минимизацию негативных последствий техногенного вмешательства в окружающую среду.

Потенциальная направленность негативного воздействия отходов может проявляться при несоблюдении надлежащих требований, а также в результате непредвиденных ситуаций.

Основами экологической безопасности, соблюдение которых следует придерживаться, являются:

- предупреждение образования отдельных видов отходов и уменьшение объемов образования дополнительных видов отходов;
- исключение образования экологически опасных видов отходов;
- предотвращение смешивания различных видов отходов;
- организация максимально возможного вторичного использования образующихся отходов;

- снижение негативного воздействия отходов на компоненты окружающей среды при хранении, транспортировке, вторичном использовании или захоронении отходов.

Также необходимо принять во внимание, что даже стопроцентное соблюдение требований организации сбора, хранения и утилизации отходов не может полностью исключить негативного воздействия отходов на окружающую среду.

Воздействие на окружающую среду отходов, которые будут возникать во время реализации проекта, будет сведено к минимуму при условии соблюдения правил сбора, накопления и утилизации всех видов отходов.

В целом воздействие отходов, при соблюдении проектных природоохранных требований, может быть оценено:

при строительстве:

- пространственный масштаб воздействия - **локальный** (1 балл);
- временной масштаб – **средней продолжительности** (2 балла);
- интенсивность воздействия - **слабая** (2 балла).

Интегральная оценка воздействия составит 4 балла – **воздействие низкой значимости.**

при эксплуатации:

- пространственный масштаб воздействия - **локальный** (1 балл);
- временной масштаб - **многолетний** (4 балла);
- интенсивность воздействия – **незначительная** (1 балл).

Интегральная оценка воздействия составит 4 балла – **воздействие низкой значимости.**

## **6.7 Рекомендации по управлению отходами**

Образователи и владельцы отходов несут ответственность за обеспечение надлежащего управления отходами с момента их образования до момента передачи во владение лица, осуществляющего операции по восстановлению или удалению отходов на основании лицензии.

Согласно статьи 319 Экологического кодекса Республики Казахстан под **управлением отходами** понимаются операции, осуществляемые в отношении отходов с момента их образования до окончательного удаления.

В соответствии со статьей 327 ЭК физические и юридические лица, в процессе хозяйственной деятельности которых образуются отходы обязаны выполнять операции по управлению отходами таким образом, чтобы не создавать угрозу причинения вреда жизни и (или) здоровью людей, экологического ущерба, и, в частности, без:

- 1) риска для вод, в том числе подземных, атмосферного воздуха, почв, животного и растительного мира;
- 2) отрицательного влияния на ландшафты и особо охраняемые природные территории.

### ***Анализ текущего состояния управления отходами***

На месторождении отходы, образующиеся при нормальном режиме работы предприятия, накапливаются в местах их образования, собираются в контейнеры/емкости и хранятся на специально отведенных для этих целей местах/площадках (не более шести месяцев). В целях упрощения дальнейшего

специализированного управления отходами предусматривается отдельный сбор отходов по видам или группам. Отходы собираются в отдельные емкости с четкой идентификацией для каждого вида отходов, с последующим вывозом самостоятельно или специализированными субъектами путем заключения соответствующих договоров для их дальнейшего восстановления или удаления.

Специализированная компания при обращении с отходами производства и потребления обязана соблюдать требования экологического законодательства РК. Перевозка всех отходов производится под строгим контролем, и движение всех отходов регистрируется (вид, количество, характеристика, маршрут, маркировка, категория, отправная точка, место назначения).

Таким образом, действующая система управления отходами минимизирует возможное воздействие на окружающую среду, как при хранении, так и перевозке отходов к месту размещения.

### **6.7.1 Операции по управлению отходами**

#### ***Накопление и сбор отходов***

На производственном объекте, на территории участка строительства накопление отходов производится на специально отведенных площадках (местах накопления отходов), соответствующих классу опасности отходов. Отходы по мере их накопления собирают отдельно для каждой группы отходов в соответствии с классом опасности.

Места накопления отходов – площадки с контейнерами, емкостями, герметичными тарами для сбора отходов, исключающими протечки и попадание осадков во внутрь.

Временное складирование отходов на месте их образования разрешается на срок **не более шести месяцев** до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению (п/п.1 п.2 ст.320 ЭК РК).

Кроме того, должны быть установлены контейнеры для раздельного сбора твердых бытовых отходов, вывозимых специализированной подрядной организацией согласно графику вывоза.

Временное складирование неопасных отходов в процессе их сбора (в контейнерах) допускается **на срок не более трех месяцев** до даты их вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению.

Покрытие всех площадок должно быть выполнено из твердого и непроницаемого материала, асфальтобетонных плит. Площадки должны иметь ограждение и обваловку с трех сторон.

Отходы, образующиеся на площадке строительства, до вывоза по договорам временно накапливаются и собираются в специально отведенных местах, указанных в таблицах 7.1 и 7.2.

#### ***Транспортировка***

Транспортировка отходов к местам восстановления или удаления осуществляется только специализированным автотранспортом. Вывоз отходов осуществляется по заявке работника, ответственного за управление отходами объекта/отдела, который заполняет и подписывает необходимые талоны и передает их подрядчику.

С момента погрузки отходов на транспортное средство и приемки их Подрядной организацией, выполняющей перевозку отходов, и до выгрузки их в установленном месте из транспортного средства ответственность за безопасное обращение с ними несет транспортная компания.

При транспортировке отходов производства не допускается загрязнение окружающей среды в местах их перевозки, погрузки и разгрузки.

При перевозке твердых и пылевидных отходов транспортное средство обеспечивается защитной пленкой или укрывным материалом. Транспортное средство для перевозки полужидких (пастообразных) отходов оснащают шланговым устройством для слива. Пылевидные отходы увлажняют на всех этапах: при загрузке, транспортировке и выгрузке.

При транспортировке отходов производства 1 и 2 класса опасности не допускается присутствие третьих лиц, кроме лица, управляющего транспортным средством и персонала, который сопровождает груз.

Твердые отходы, предназначенные для транспортировки, должны быть упакованы в транспортную тару (металлические, полимерные контейнеры, бочки, ящики, мешки), предназначенную для защиты от внешних воздействий, вторичного загрязнения окружающей среды и для обеспечения удобства погрузочно-разгрузочных работ, транспортирования и временного хранения. Жидкие отходы допускается транспортировать в тех же ёмкостях, в которых они хранились, проверив, что их крышки (пробки) плотно закрыты (завинчены).

На каждой транспортной таре (контейнере, бочке, ящике, мешке) с отходами в определенных случаях должна быть нанесена маркировка, характеризующая транспортную опасность груза:

#### ***Восстановление и удаление отходов***

Все отходы, образующиеся в процессе строительства и эксплуатации, будут вывозиться на переработку/утилизацию в соответствии с Программой управления отходами для АО «ОМГ».

Подрядные строительные компании самостоятельно перерабатывают/ утилизируют свои отходы и сточные воды, образующиеся в процессе проведения строительных работ, согласно заключенным договорам со специализированными организациями.

В целом система управления отходами предусматривает планы сбора, хранения, транспортировки отходов на их восстановление и удаление, согласно которым проводится регулярная инвентаризация, учет и контроль за хранением, состоянием и транспортировкой всех отходов производства и потребления. При выборе способа и места переработки, утилизации или размещения отходов собственники отходов должны руководствоваться общими экологическими требованиями в части обращения с отходами производства и потребления согласно ЭК РК. Специализированная компания при обращении с отходами производства и потребления обязана соблюдать требования экологического законодательства РК.

#### ***Рекомендуемые способы восстановления или удаления образующихся отходов***

Все образующиеся отходы могут подлежать предварительной сортировке по виду, составу материалов и состоянию тары, с целью определения их дальнейшего предназначения. Отходы могут быть использованы повторно для собственных нужд



предприятия (для складирования вторсырья), реализованы на сторону (с оформлением необходимых документов) и переданы на переработку/утилизацию в специализированные компании, которые занимаются восстановлением или удалением подобного рода отходов и имеющих разрешительные документы на занятие подобным видом деятельности.

Подрядчик по вывозу отходов производства и потребления, образованных при строительстве скважин определяется ежегодно по итогам проводимого тендера.

#### **6.7.2 Рекомендации по управлению отходами**

Для функционирования системы управления отходами на предприятии необходимо провести анализ и оценку экологических решений по обращению с отходами на всех стадиях «жизненного цикла», которые могут быть идентифицированы и структурированы по видам техногенного воздействия на окружающую среду.

В соответствии со ст.335 Экологического Кодекса РК операторы объектов I и (или) II категорий, а также лица, осуществляющие операции по сортировке, обработке, в том числе по обезвреживанию, восстановлению и (или) удалению отходов, обязаны разрабатывать программу управления отходами в соответствии Правилами разработки программы управления отходами (приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 318).

Программа управления отходами разрабатывается в соответствии с *принципом иерархии* и должна содержать сведения об объеме и составе образуемых и (или) получаемых от третьих лиц отходов, способах их накопления, сбора, транспортировки, обезвреживания, восстановления и удаления, а также описание предлагаемых мер по сокращению образования отходов, увеличению доли их повторного использования, переработки и утилизации.

Все образовавшиеся отходы должны подлежать восстановлению или удалению как можно ближе к источнику их образования, если это обосновано с технической, экономической и экологической точки зрения.

Образователи и владельцы отходов несут ответственность за обеспечение надлежащего управления отходами с момента их образования до момента передачи во владение лица, осуществляющего операции по восстановлению или удалению отходов на основании лицензии.

Образователи и владельцы отходов несут ответственность за обеспечение соблюдения экологических требований по управлению отходами до момента передачи таких отходов во владение лицу, осуществляющему операции по восстановлению или удалению отходов на основании лицензии.

Накопление отходов разрешено только в специально установленных и оборудованных в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан местах (на площадках, в складах, хранилищах, контейнерах и иных объектах хранения).

Запрещено накопление отходов с превышением сроков и (или) с превышением установленных лимитов накопления отходов (для объектов I и II категорий).

#### **6.8 Предложения по организации производственного контроля при обращении с отходами**

Производственный контроль при обращении с отходами предусматривает ведение учета объема, состава, режима их образования, хранения и отгрузки с

периодичностью, достаточной для заполнения форм внутрипроизводственной и государственной статистической отчетности, которые регулярно направляются в территориальные природоохранные органы.

Параметры образования отходов производства и потребления, их циркуляции и удаления будут контролироваться и регулироваться в ходе основных технологических процессов.

Обращение со всеми видами образующихся отходов при строительстве и эксплуатации, будет осуществляться согласно требованиям ЭК РК. Выполнение положений данного документа по организации сбора и удаления отходов обеспечит:

- соответствие политике по контролю рисков для здоровья, техники безопасности и окружающей среды;
- предотвращение загрязнения окружающей среды.

Все виды отходов, образующиеся в результате проектируемой деятельности, подлежат обязательному учёту. Учет отходов ведётся работниками, ответственными за обращение с отходами в соответствии с утвержденными формами. На каждую партию отходов, вывезенную с объекта, оформляется соответствующий контрольный талон, объем отхода регистрируется в журналах учета.

Для каждого типа отхода, образующегося на предприятии, согласно статье 343 Экологического Кодекса, будет составляться и утверждаться паспорт опасных отходов в процессе хозяйственной деятельности. Копии паспортов опасных отходов в обязательном порядке будет предоставляться предприятию, транспортирующему данный вид отхода, а также каждому грузополучателю данной партии отходов.

## **7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕДРА**

В процессе проведения проектируемых работ, работы по добыче строительных материалов не предусматриваются, поставка сырья осуществляется сторонними организациями из числа местных производителей. В связи с чем прямое воздействие на геологическую среду *не ожидается*.

Воздействие на геологическую среду (недра) оценивается:

при строительстве и при эксплуатации - прямое воздействие *не ожидается*.

## **8. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛАНДШАФТЫ И МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, МИНИМИЗАЦИИ, СМЯГЧЕНИЮ НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

Территория месторождения представлена суббореальным семиаридным (степным) зональным типом ландшафта.

Проведение проектируемых работ предусматривается на территории действующего месторождения Узень. Сложившийся природно-антропогенный ландшафт рассматриваемой территории месторождения не претерпит существенных трансформаций. Кардинальное изменение рельефа проектом не предусмотрено, общий вид местности значительно не изменится.

Воздействие на ландшафты оценивается:

при строительстве и при эксплуатации - прямое воздействие *не ожидается*.

## **9. ФИЗИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **9.1 Физическое воздействие**

Проектируемые работы создадут определенное беспокойство живым организмам, вследствие повышения уровня шума, вибрации, искусственного освещения, движения автотранспорта и физической активности персонала.

Из физических факторов воздействия на окружающую среду и людей, в период осуществления проектных работ, можно выделить:

- воздействие шума;
- воздействие вибрации;
- электромагнитное излучение.

#### **Шумовое воздействие**

Шум является неизбежным видом воздействия на окружающую среду в процессе выполнения проектируемых работ.

Величина шума зависит от ряда факторов, в том числе от технического состояния транспорта, дорожного покрытия, интенсивности движения, времени суток, конструктивных особенностей дорог и др.

Снижение уровня звука от источника при беспрепятственном распространении происходит примерно на 3 дБ при каждом двукратном увеличении расстояния, снижение пиковых уровней звука – примерно на 6 дБ. Поэтому с увеличением расстояния происходит постепенное снижение среднего уровня звука.

При удалении от источника шума на расстояние до двухсот метров происходит быстрое затухание шума, при дальнейшем увеличении расстояния снижение уровня звука происходит медленнее. Проектом производства работ следует учитывать изменение уровня звука в зависимости от направления и скорости ветра, характера и

состояния прилегающей территории, наличия звукоотражающих и поглощающих сооружений и объектов, рельеф территории.

Проектными решениями применены строительные машины, которые обеспечивают уровень звука на рабочих местах, не превышающий 80 дБ, согласно требованиям, ГОСТ 12.1.003-2014 Межгосударственный стандарт. Система безопасности труда. «Шум. Общие требования безопасности». Шумовые характеристики оборудования должны быть указаны в их паспортах.

Мероприятия по снижению уровня шума при выполнении технологических процессов сводятся к снижению шума в его источнике применения, при необходимости, звукоотражающих или звукопоглощающих экранов на пути распространения звука или шумозащитных мероприятий на самом защищаемом объекте.

Для индивидуальной защиты от шума предусмотрено применение противошумных вкладышей, перекрывающих наружный слуховой проход; защитных касок с подшлемниками.

Технологическое оборудование в период эксплуатации может оказывать шумовое воздействие на окружающую среду.

Шумовые характеристики применяемого оборудования соответствуют нормативным ПДУ и не создадут шумового загрязнения на границе санитарно-защитной зоны предприятия.

Акустические расчеты и замеры для снижения шума на площадке проектируемых работ не проводятся, так как площадка находится на территории месторождения, имеющего установленную СЗЗ, при этом в пределах СЗЗ месторождения отсутствуют населенные пункты.

#### **Вибрационное воздействие**

По своей физической природе вибрации тесно связаны с шумом. Вибрации представляют собой колебания твердых тел или образующих их частиц. В отличие от звука, воспринимаемого только ушами, вибрация воспринимается различными органами и частями тела.

Вибрация приводит к снижению производительности труда, нарушает деятельность центральной нервной системы, способствует заболеваниям сердечно-сосудистой системы.

Вибрация возникает вследствие вращательного или поступательного движения неуравновешенных масс двигателя и механических систем машин.

В высокопористых водонасыщенных грунтах интенсивность и дальность распространения вибрации в 2-4 раза выше, чем в песчаных или плотных скальных (обломочных) грунтах. При наличии в дорожной одежде слоев из зернистых несвязных материалов ускорение вибрации снижается в 1,5-2 раза.

Борьба с вибрационными колебаниями заключается в применении конструктивных мероприятий на пути распространения колебаний и соблюдении технологических параметров работы оборудования.

Для снижения вибрации и уменьшения влияния ее последствий, как на человека, так и на окружающий животный мир необходимо выполнение следующих мероприятий:

- установление на работающем оборудовании гибких связей, упругих прокладок и пружин;
- установление вибрирующего оборудования на самостоятельный фундамент;

- сокращение (для обслуживающего персонала) времени пребывания в условиях вибрации;
- применение (для обслуживающего персонала) средств индивидуальной защиты.

### **Электромагнитное воздействие**

Неконтролируемый постоянный рост числа источников электромагнитных излучений (ЭМИ), увеличение их мощности приводят к тому, что возникает электромагнитное загрязнение окружающей среды. Высоковольтные линии электропередач, трансформаторные станции, электрические двигатели, персональные компьютеры (ПК), широко используемые в производстве – все это источники электромагнитных излучений. Беспокойство за здоровье, предупреждение жалоб должно стимулировать проведение мероприятий по электромагнитной безопасности. В этой связи определяются наиболее важные задачи по профилактике:

- заболеваний глаз, в том числе хронических;
- зрительного дискомфорта;
- изменения в опорно-двигательном аппарате;
- кожно-резорбтивных проявлений;
- стрессовых состояний;
- изменений мотивации поведения;
- неблагоприятных исходов беременности;
- эндокринных нарушений и т.д.

## **9.2 Мероприятия по снижению физического воздействия**

Мероприятия по снижению уровня шума сводятся к снижению шума в его источнике, применение, при необходимости, звукоотражающих или звукопоглощающих экранов на пути распространения звука или шумозащитных мероприятий на самом защищаемом объекте.

Все технологическое оборудование выбирается таким образом, чтобы обеспечить бесшумную и эффективную работу.

Установки монтируются на виброизолирующих основаниях, уменьшающих звуковые вибрации строительных конструкций.

Для установок, имеющих подвижные части, предусмотрены соответствующие зазоры для изоляции установок от конструкций зданий с помощью противовибрационных опор, обеспечивающих снижение до минимума передачу шума и вибрации.

Вследствие влияния электромагнитных полей, как основного и главного фактора, провоцирующего заболевания, особенно у лиц с неустойчивым нервно-психологическим или гормональным статусом все мероприятия должны проводиться комплексно, в том числе:

- возможные системы защиты, в т.ч. временем и расстоянием;
- противопоказания для работы у конкретных лиц;
- соблюдение основ нормативной базы электромагнитной безопасности.

## **9.3 Оценка физического воздействия на окружающую среду**

В целом физическое воздействие в процессе проведения проектируемых работ, при соблюдении проектных природоохранных требований, может быть оценено:

при строительстве:

- пространственный масштаб воздействия - **локальный** (1 балл);
- временной масштаб – **средней продолжительности** (2 балла);
- интенсивность воздействия - **слабая** (2 балл).

Интегральная оценка воздействия составит **4 балла** – воздействие **низкой значимости**.

при эксплуатации:

- пространственный масштаб воздействия - **локальный** (1 балл);
- временной масштаб - **многолетний** (4 балла);
- интенсивность воздействия – **незначительная** (1 балл).

Интегральная оценка воздействия составит **4 балла** – воздействие **низкой значимости**.

#### **9.4 Радиационная безопасность**

Планируемые работы должны производиться с соблюдением требований Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологических требований к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные приказом МЗ РК от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020 и «Гигиенических нормативов к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные приказом МН Здоровоохранения РК от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71.

Радиационная безопасность на объекте обеспечивается соблюдением Закона Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года № 219-І «О радиационной безопасности населения».

Настоящий Закон регулирует общественные отношения в области обеспечения радиационной безопасности населения, в целях охраны его здоровья от вредного воздействия ионизирующего излучения.

Согласно Приложению 2 к Гигиеническим нормативам «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», основные пределы эффективных доз взяты равными 20 мЗв в год для персонала и 1 мЗв в год для населения.

Годовая эффективная доза облучения персонала за счет нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения не должна превышать пределы доз, установленных в приложении 2 к Гигиеническим нормативам.

Под годовой эффективной дозой понимается сумма эффективной дозы внешнего облучения, полученной за календарный год, и ожидаемой эффективной дозы внутреннего облучения, обусловленной поступлением в организм радионуклидов за этот же год.

Радиоактивным загрязнением считается присутствие радиоактивных веществ на поверхности, внутри материала, в воздухе, в теле человека или в другом месте, в количестве, превышающем уровни, установленные Гигиеническими нормативами и Санитарными правилами.

Для реальной оценки возможного радиоактивного загрязнения окружающей среды при осуществлении производственной деятельности необходимо проводить регулярный радиационный мониторинг.

Нефтяные операции на месторождении Узень ведутся уже много лет, в связи с чем, АО «Озенмунайгаз» имеет разработанный план мероприятий по радиационной безопасности. План мероприятий предусматривает:

- проведение контроля радиационной обстановки на месторождении;
- оповещение об обнаружении радиоактивного заражения.

В случае установления факта радиационного заражения, сменный мастер немедленно оповещает об этом свое непосредственное руководство и сообщает в соответствующую службу для информирования госсаннадзора. О факте радиационного загрязнения на месторождении оповещаются местные органы власти, госсаннадзор, органы внутренних дел, техническая инспекция труда, территориальный штаб ЧС.

При обнаружении радиоактивного загрязнения свыше установленных гигиенических норм, персонал переходит на режим работы в соответствии с «Планом мероприятий по радиационной безопасности»:

- дальнейшее проведение работ возможно лишь после официального разрешения СЭС;
- вокруг загрязненной территории обозначить санитарно-защитную и наблюдательную зоны, размеры которых зависят от степени радиоактивности поступающих веществ, дозы внешнего излучения, распространения радиоактивных выбросов в атмосферу, которые устанавливаются СЭС.

Ликвидация последствий радиоактивного заражения, сбор, временное размещение и захоронение твердых и жидких радиоактивных отходов осуществляются в соответствии с инструкциями.

При работе с источниками ионизирующих излучений работающий персонал должен быть обеспечен спецодеждой и средствами индивидуальной защиты. Ответственность за готовность к применению средств индивидуальной защиты несет технический руководитель организации, за правильность их использования непосредственно на месте проведения работ – исполнитель работ.

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей среды считается обеспеченной, если соблюдаются основные принципы радиационной безопасности и требования, установленные Законом Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», Приказом № ҚР ДСМ-71 и Санитарными правилами ҚР ДСМ-275/2020.

Выполнение проектных работ не изменит радиационную ситуацию в этом районе.

*Радиационное воздействие в период строительства и эксплуатации не ожидается.*

## **10. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ**

Любая хозяйственная деятельность может иметь последствиями изменение социальных условий региона как в сторону увеличения благ и выгод местного населения в сфере экономики, просвещения, здравоохранения, так и в сторону ухудшения социальной и экологической ситуации в результате непредвиденных последствий.

В настоящее время Мангистауская область – один из динамично развивающихся регионов Казахстана.

### ***Об итогах социально-экономического развития Мангистауской области за январь-август 2024 года***

#### *Численность и миграция населения*

Численность населения Мангистауской области на 1 августа 2024г. составила 797,6 тыс. человек, в том числе 65,4 тыс. человек (45,8%) - городских, 432,2 тыс. человек (54,2%) - сельских жителей.

Естественной прирост населения в январе-июле 2024г. составил 9482 человека (в соответствующем периоде предыдущего года - 10002 человек).

За январь-июль 2024г. число родившихся составило 11636 человек (на 1,7% меньше чем в январе-июле 2023г.), число умерших составило 2154 человек (на 17,1% больше чем в январе-июле 2023г.)

Сальдо миграции положительное и составило - 1280 человека (в январе-июле 2023г. - 1586 человек), в том числе во внешней миграции - положительное сальдо - 1892 человек (2319), во внутренней - отрицательное сальдо -612 человек (-733).

#### *Труд и доходы*

Численность безработных в II квартале 2024г. составила 18 тыс. человек.

Уровень безработицы составил 4,9% к численности рабочей силы.

Численность лиц, зарегистрированных в органах занятости в качестве безработных, на 1 сентября 2024г. составила 18522 человек, или 5,1% к численности рабочей силы.

Среднемесячная номинальная заработная плата, начисленная работникам (без малых предприятий, занимающихся предпринимательской деятельностью), в II квартале 2024г. составила 235295 тенге, прирост к II кварталу 2023г. составил 9,2%.

Индекс реальной заработной платы в II квартале 2024г. составил 99%.

Среднедушевые номинальные денежные доходы населения по оценке в I квартале 2024г. составили 283707 тенге, что на 13,6% выше, чем в I квартале 2023г., индекс реальных денежных доходов за указанный период – 103,1%.

#### *Отраслевая статистика*

Объем промышленного производства в январе-августе 2024г. составил 1961395 млн. тенге в действующих ценах, что на 4,8% больше, чем в январе-августе 2023г.

В горнодобывающей промышленности объемы производства возросли на 4,4%, в обрабатывающей промышленности - на 17,1%, в снабжении электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом отмечен снижение на 4,9%, в водоснабжении, сборе, обработке и удалении отходов, деятельности по ликвидации загрязнений - увеличилась на 3,2%.

Объем валового выпуска продукции (услуг) сельского хозяйства в январе-августе 2024 года составил 18539,2 млн.тенге, или 100,5% к январю-августу 2023г.



Объем грузооборота в январе-августе 2024г. составил 18884,9 млн. ткм (с учетом оценки объема грузооборота индивидуальных предпринимателей, занимающихся коммерческими перевозками), или 100,7% к январю- августу 2023г. Объем пассажирооборота - 3950 млн. пкм, или 160,2% к январю- августу 2023г.

Объем строительных работ (услуг) составил 150028 млн.тенге, или 118,5% к январю- августу 2023 года.

В январе-августе 2024г. общая площадь введенного в эксплуатацию жилья увеличилась на 1,5% и составила 561 тыс.кв.м, из них в многоквартирных домах - на 5,8% (393 тыс. кв.м). При этом, общая площадь введенных в эксплуатацию индивидуальных жилых домов уменьшилась - на 7,2% (168 тыс. кв.м.).

Объем инвестиций в основной капитал в январе- августе 2024г. составил 572135млн.тенге, или 84,6% к январю- августу 2023г.

Количество зарегистрированных юридических лиц по состоянию на 1 сентября 2024г. составило 16989 единиц и увеличилось по сравнению с соответствующей датой предыдущего года на 0,03%, в том числе 16619 единиц с численностью работников менее 100 человек. Количество действующих юридических лиц составило 13577 единиц, среди которых 13207 единиц - малые предприятия. Количество зарегистрированных предприятий малого и среднего предпринимательства (юридические лица) в области составило 14807 единиц и увеличилось по сравнению с соответствующей датой предыдущего года на 0,22%.

#### *Экономика*

Расчет краткосрочного экономического индикатора осуществляется для обеспечения оперативности и базируется на изменении индексов выпуска по базовым отраслям: сельское хозяйство, промышленность, строительство, торговля, транспорт и связь, составляющих свыше 60% от ВВП.

Объем валового регионального продукта за январь-март 2024 года составил в текущих ценах 853411,5 млн. тенге. По сравнению с январем-с декабрем 2022г. реальный ВРП увеличился на 3,5%. В структуре ВРП доля производства товаров составила 41,1%, услуг 50,8%.

Индекс потребительских цен в августе 2024г. по сравнению с декабрем 2023г. составил 106,2%.

Цены на продовольственные товары выросли на 2,6%, непродовольственные товары - на 4%, платные услуги для населения - на 8%.

Цены предприятий-производителей промышленной продукции в августе 2024г. по сравнению с декабрем 2023г. снизились на 1,5%.

Объем розничной торговли в январе-августе 2024г. составил 266541,8 млн. тенге, или на 8,51% больше соответствующего периода 2023г.

Объем оптовой торговли в январе- августе 2024г. составил 321701,7 млн. тенге, или 101% к соответствующему периоду 2023г.

По предварительным данным в январе-июле 2024г. взаимная торговля со странами ЕАЭС составила 110,5 млн. долларов США и по сравнению с январем-июлем 2023г. уменьшилась на 24,9%, в том числе экспорт – 11,6 млн. долларов США (на 58,9% меньше), импорт – 98,9 млн. долларов США (на 16,8% меньше).

При условии соблюдения «Санитарно-эпидемиологических требований к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и

вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденным Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ-49, изменение санитарно-эпидемиологического состояния территории в результате намечаемой деятельности *не ожидается*.

Строительство объекта будет осуществляться подрядной организацией, с привлечением трудовых ресурсов из числа местного населения близлежащих населенных пунктов.

***Реализация данного проекта не окажет ощутимого влияния на социально-экономическую среду района.***

Следует отметить, что опасные воздействия для социально-экономической сферы могут возникнуть в результате аварийных ситуаций. Однако, принятые проектом технические решения по обеспечению безопасности, которые учитывают все возможные чрезвычайные ситуации при строительстве и эксплуатации, а также постоянно разрабатываемые на предприятии мероприятия по повышению промышленной безопасности, позволяют свести вероятность появления любой аварийной ситуации к минимуму.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что риск возникновения аварии маловероятен и может вызывать малозаметные изменения в социально-экономической среде.

## 11. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Экологические системы основаны на сложных взаимодействиях связанных индивидуальных компонентов и подсистем, поэтому воздействие на один компонент может иметь эффект и на другие, которые могут быть в пространственном и временном отношении удалены от компонентов, которые подвергаются непосредственному воздействию.

Оценка воздействия проведена согласно "Методическим указаниям по проведению оценки воздействия на окружающую среду" (Приказ Министра ООС от 29 октября 2010 года № 270-п).

Значимость воздействия, являющаяся результирующим показателем оцениваемого воздействия на конкретный компонент природной среды, оценивается по следующим параметрам:

- пространственный масштаб;
- временной масштаб;
- интенсивность.

Сопоставление значений значимости воздействия по каждому параметру оценивается по балльной системе по разработанным критериям. Пространственные масштабы воздействия на окружающую среду определяются с использованием 4 категорий по следующим градациям и баллам:

- *локальное воздействие* - воздействия, оказывающие влияние на компоненты природной среды, ограниченные рамками территории (акватории) непосредственного размещения объекта или незначительно превышающими его по площади. Воздействия, оказывающие влияние на площади до 1 км<sup>2</sup>. Воздействия, оказывающие влияние на элементарные природно-территориальные комплексы на суше на уровне фаций или урочищ;

- *ограниченное воздействие* - воздействия, оказывающие влияние на компоненты природной среды на территории (акватории) площадью до 10 км<sup>2</sup>. Воздействия, оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне групп урочищ или местности;

- *местное воздействие* - воздействия, оказывающие влияние на компоненты природной среды на территории (акватории) до 100 км<sup>2</sup>, оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне ландшафта;

- *региональное воздействие* - воздействия, оказывающие влияние на компоненты природной среды в региональном масштабе на территории (акватории) более 100 км<sup>2</sup>, оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне ландшафтных округов или провинции.

Таблица 11.1 Шкала оценки пространственного масштаба (площади) воздействия

Градация	Пространственные границы воздействия* (км <sup>2</sup> или км)		Балл
Локальное воздействие	площадь воздействия до 1 км <sup>2</sup>	воздействие на удалении до 100 м от линейного объекта	1
Ограниченное воздействие	площадь воздействия до 10 км <sup>2</sup>	воздействие на удалении до 1 км от линейного объекта	2
Местное воздействие	площадь воздействия от 10 до 100 км <sup>2</sup>	воздействие на удалении от 1 до 10 км от линейного объекта	3

<b>Региональное воздействие</b>	площадь воздействия более 100 км <sup>2</sup>	воздействие на удалении более 10 км от линейного объекта	4
---------------------------------	---	--	---

*\*Примечание: Для линейных объектов преимущественно используются площадные границы, при невозможности оценить площадь воздействия используются линейная удаленность*

Временные масштабы воздействия определяются по следующим градациям и баллам:

- *кратковременное* воздействие - воздействие, наблюдаемое ограниченный период времени (например, в ходе строительства, бурения или вывода из эксплуатации), но, как правило, прекращающееся после завершения рабочей операции, продолжительность не превышает 6-х месяцев;

- *воздействие средней продолжительности* - воздействие, которое проявляется от 6 месяцев до 1 года;

- *продолжительное* воздействие - воздействие, наблюдаемое продолжительный период времени (более 1 года, но менее 3 лет) и обычно охватывает период строительства запроектированного объекта;

- *многолетнее* (постоянное) воздействие - воздействия, наблюдаемые от 3-х лет и более (например, шум от эксплуатации), и которые могут быть периодическими или часто повторяющимися. Например, воздействие от регулярных залповых выбросов ЗВ в атмосферу. В основном относится к периоду, когда начинается эксплуатация объекта.

**Таблица 11.2 Шкала оценки временного масштаба (продолжительности) воздействия**

Градация	Временной масштаб воздействия*	Балл
<b>Кратковременное воздействие</b>	Воздействие наблюдается до 6 месяцев	1
<b>Воздействие средней продолжительности</b>	Воздействие отмечаются в период от 6 месяцев до 1 года	2
<b>Продолжительное воздействие</b>	Воздействия отмечаются в период от 1 до 3 лет	3
<b>Многолетнее (постоянное) воздействие</b>	Воздействия отмечаются в период от 3 лет и более	4

Величина (интенсивность) воздействия оценивается в баллах по таким градациям:

**Таблица 11.3 Шкала величины интенсивности воздействия**

Градация	Описание интенсивности воздействия	Балл
<b>Незначительное воздействие</b>	Изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости	1
<b>Слабое воздействие</b>	Изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости, Природная среда полностью самовосстанавливается.	2
<b>Умеренное воздействие</b>	Изменения в природной среде, превышающие пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению	3
<b>Сильное воздействие</b>	Изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды и/или экосистемы. Отдельные компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению (это утверждение не относится к атмосферному воздуху)	4

Для определения значимости (интегральной оценки) воздействия намечаемой деятельности на отдельный элемент окружающей среды выполняется комплексирование полученных для данного компонента окружающей среды показателей воздействия.

Комплексный балл воздействия определяется путем перемножения баллов показателей воздействия по площади, по времени и интенсивности. Значимость воздействия определяется по четырем градациям и представлена в таблице 11.4.

**Таблица 11.4 Значимость (интегральная оценка) воздействия намечаемой деятельности на отдельный элемент окружающей среды**

Категории воздействия, балл			Категории значимости	
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	баллы	Значимость
Локальное 1	Кратковременное 1	Незначительное 1	1 - 8	Воздействие низкой значимости
Ограниченное 2	Средней продолжительности 2	Слабое 2		Воздействие средней значимости
Местное 3	Продолжительное 3	Умеренное 3	9 - 27	Воздействие высокой значимости
Региональное 4	Многолетнее 4	Сильное 4	28 - 64	Воздействие высокой значимости

Для представления результатов оценки воздействия приняты три категории значимости воздействия:

- *воздействие низкой значимости* имеет место, когда последствия испытываются, но величина воздействия достаточно низка (при смягчении или без смягчения), а также находится в пределах допустимых стандартов или рецепторы имеют низкую чувствительность/ценность;

- *воздействие средней значимости* может иметь широкий диапазон, начиная от порогового значения, ниже которого воздействие является низким, до уровня, почти нарушающего узаконенный предел. По мере возможности необходимо показывать факт снижения воздействия средней значимости;

- *воздействие высокой значимости* имеет место, когда превышены допустимые пределы интенсивности нагрузки на компонент природной среды или, когда отмечаются воздействия большого масштаба, особенно в отношении ценных/чувствительных ресурсов.

Для определения интегральной оценки воздействия результаты оценок воздействия на компоненты окружающей среды сведены в табличный материал.

Интегральная оценка воздействия по компонентам окружающей среды, в зависимости от показателей воздействия при строительстве, представлена в таблице 11.5.

**Таблица 11.5 Комплексная оценка воздействия по компонентам окружающей среды на период строительства**

Компонент окружающей среды	Показатели воздействия			Интегральная оценка (в баллах) и категория значимости воздействия
	пространственный масштаб	временной масштаб	интенсивность	
Атмосферный воздух	локальный (1)	средней продолжительности (2)	слабая (2)	4 балла
Поверхностные воды	отсутствует			

Подземные воды	локальный (1)	средней продолжительности (2)	незначительная (1)	2 балла
Недра	отсутствует			
Почва	локальный (1)	средней продолжительности (2)	слабая (2)	4 балла
Отходы	локальный (1)	средней продолжительности (2)	слабая (2)	4 балла
Растительность	локальный (1)	средней продолжительности (2)	слабая (2)	4 балла
Животный мир	локальный (1)	средней продолжительности (2)	слабая (2)	4 балла
Физическое воздействие	локальный (1)	средней продолжительности (2)	слабая (2)	4 балла
Ландшафты	отсутствует			
Радиационное воздействие	отсутствует			
<i>Интегральная оценка</i>		<i>4 балла - воздействие низкой значимости</i>		

Анализируя вышеперечисленные категории воздействия проектируемых работ на окружающую среду, можно сделать общий вывод, что значимость ожидаемого экологического воздействия в процессе строительства допустимо принять как **низкой значимости**.

Интегральная оценка воздействия по компонентам окружающей среды, в зависимости от показателей воздействия при эксплуатации, представлена в таблице 11.6.

**Таблица 11.6 Комплексная оценка воздействия по компонентам окружающей среды при эксплуатации**

Компонент окружающей среды	Показатели воздействия			Интегральная оценка (в баллах) и категория значимости воздействия
	пространственный масштаб	временной масштаб	интенсивность	
Атмосферный воздух	локальный (1)	многолетний (4)	умеренная (3)	12 баллов
Поверхностные воды	отсутствует			
Подземные воды	локальный (1)	многолетний (4)	незначительная (1)	4 баллов
Недра	локальный (1)	многолетний (4)	незначительная (1)	4 баллов
Почва	локальный (1)	многолетний (4)	слабая (2)	8 баллов
Отходы	локальный (1)	многолетний (4)	незначительная (1)	4 балла
Растительность	локальный (1)	многолетний (4)	незначительная (1)	4 баллов
Животный мир	локальный (1)	многолетний (4)	незначительная (1)	4 баллов
Физическое воздействие	локальный (1)	многолетний (4)	незначительная (1)	4 баллов
Ландшафты	отсутствует			

Радиационное воздействие	отсутствует	
<i>Интегральная оценка</i>		<i>12 баллов – воздействие средней значимости</i>

*Анализируя вышеперечисленные категории воздействия проектируемых работ на окружающую среду, можно сделать общий вывод, что значимость ожидаемого экологического воздействия в процессе эксплуатации допустимо принять как воздействие **средней значимости**.*

## **12. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В период эксплуатации существует определенная вероятность возникновения нештатных ситуаций, прямо или косвенно влияющих на окружающую среду.

Борьба с различными осложнениями и авариями требует затрат материальных и трудовых ресурсов, ведет к потере времени, что снижает производительность, повышает стоимость работ, вызывает увеличение продолжительности простоев и ремонтных работ, негативно отражается на состоянии окружающей среды. Поэтому знание причин аварий, мероприятий по их предупреждению, быстрая ликвидация возникших осложнений приобретают большое практическое значение.

В комплексе работ по эксплуатации проектируемых объектов учитывается возможность возникновения различного рода аварийных ситуаций, и предусматриваются мероприятия по снижению вероятности аварийных ситуаций, катастроф и их последствий.

### **12.1 Методика оценки степени экологического риска в аварийных ситуациях**

Воздействие на окружающую среду при штатном режиме деятельности производственного объекта резко отличается от воздействий в результате возникновения аварийных ситуаций.

Оценка воздействия на окружающую среду аварийных ситуаций несколько усложняется по сравнению с оценкой воздействия в штатном режиме, за счет введения дополнительной стадии по оценке воздействия - это оценка вероятности возникновения чрезвычайного события.

Основными этапами оценки воздействия чрезвычайных ситуаций являются:

- выявление потенциально опасных событий, могущих повлечь за собой значимые последствия для окружающей среды;
- оценка риска возникновения таких событий;
- оценка воздействия на окружающую среду возможных чрезвычайных событий;
- разработка мероприятий по минимизации возможности возникновения опасных событий и минимизации их последствий.

Оценка уровня экологического риска для каждого сценария аварии определяется исходя из приведенной матрицы в таблице 12.1. На данной матрице по горизонтали показана вероятность (частота возникновения) аварийной ситуации, а по вертикали – интенсивность воздействия на компонент окружающей среды.

Аварии, для которых характерна частота возникновения первой и второй градации, маловероятны в течение срока производственной деятельности предприятия. Аварии, характеризующиеся средней и высокой вероятностью, возможны в течение срока производственной деятельности. Аварии с очень высокой вероятностью случаются в среднем чаще, чем раз в год.

По вертикали, как уже сказано, в матрице показана степень изменения компонентов окружающей среды. Характеристика степеней изменения приведена в таблице 12.1.



**Таблица 12.1 Матрица оценки уровня экологического риска**

Значимость воздействия, в баллах	Компоненты природной среды	Частота аварий					
		$<10^{-6}$	$10^{-6} < 10^{-4}$	$10^{-4} < 10^{-3}$	$10^{-3} < 10^{-1}$	$10^{-1} < 1$	$>1$
		Практически невозможная авария	Редкая авария	Маловероятная авария	Случайная авария	Вероятная авария	Частая
0-10							
11-21				Низкий			
22-32							
33-43					Средний		
44-54						Высокий	
55-64							

Результирующий уровень экологического риска для каждого сценария аварий определялся следующим образом:

- *Низкий* – приемлемый риск/воздействие;
- *Средний* – риск/воздействие приемлем, если соответствующим образом управляем;
- *Высокий* – риск/воздействие неприемлем.

## 12.2 Анализ возможных аварийных ситуаций

При проведении проектных работ возможно возникновение аварийных ситуаций природного и антропогенного характера. К природным относятся: землетрясения, извержения вулканов, наводнения, пожары, ураганы, бури, штормы.

Землетрясения, возникающие от подземных толчков и колебаний земной поверхности вследствие тектонических процессов, являются наиболее опасными и разрушительными стихийными бедствиями. Образующаяся при землетрясении энергия большой разрушительной силы распространяется от очага землетрясения в виде сейсмических волн, воздействие которых на здание и сооружения приводят к их повреждению или разрушению. Ранение и гибель людей, оказавшихся в районе землетрясения, происходит в результате повреждения или разрушения зданий, пожаров, затопления и других причин.

Пожары – это стихийные бедствия, возникающие в результате самовозгорания, разряда молнии, производственных аварий, при нарушении правил техники безопасности и других причин. Пожары уничтожают здания, сооружения, оборудования и другие материальные ценности. При невозможности вывода из зоны пожара от ожогов различной степени или от отравления продуктами горения происходят поражение и гибель людей.

Наводнения – затопление значительных территорий, возникающее в результате разлива рек, ливневых дождей и других причин. При наводнении происходит разрушение зданий, сооружений, размыв участка дорог, повреждение гидротехнических и дорожных сооружений.

Бури, ураганы, штормы представляют собой движение воздушных масс с большой скоростью, возникающих в зоне циклонов и на периферии обширных антициклонов. От действия ветра, достигающего при штормах и ураганах скорости более 100 км/ч, разрушаются здания, ломаются деревья, повреждаются линии электропередач и связи, затапливаются водой территории.

Антропогенные опасности создают более значительный риск возникновения аварийных ситуаций, таких как: нарушение технологии, техники безопасности, правил дорожного движения и т.п. Вероятность наступления подобных ситуаций целиком зависит от уровня руководства коллективом и профессионализма персонала.

В результате проведенного анализа природных и антропогенных факторов выделены возможные аварии при землетрясении, нарушении технологии, техники безопасности и правил дорожного движения.

При строительстве в случае землетрясения возможно опрокидывание техники, с разливом ГСМ. Вероятность возникновения землетрясения с силой 7-9 баллов, которое может привести к значительным разрушениям, крайне низкая. Ожидается воздействие на атмосферный воздух, почву, подземные воды, растительный и животный мир.

В случае нарушения правил дорожного движения возможно дорожно-транспортное происшествие с разливом ГСМ. Вероятность нарушения техники безопасности, правил ведения работ и правил дорожного движения низкая. В результате ожидается воздействие на атмосферный воздух, почву, подземные воды, растительный и животный мир.

При эксплуатации добывающих скважин и выкидных линий в случае землетрясения возможен разрыв трубопроводов, разлив нефти, пожар. Вероятность возникновения землетрясения с силой 7-9 баллов, которое может привести к разрушению трубопроводов, крайне низкая. Ожидается воздействие на атмосферный воздух, почву, подземные воды, растительный и животный мир.

Результаты проведенного анализа экологических рисков сведены в таблицу 12.2.

**Таблица 12.2 Сводная таблица результатов оценки экологического риска**

Значимость воздействия, в баллах	Компоненты природной среды					Частота аварий					
	Атмосферный воздух	Почва	Подземные воды	Растительность	Животный мир	<10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-6</sup> <10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-4</sup> <10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-3</sup> <10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-1</sup> <1	1
						Практически невозможная авария	Редкая авария	Маловероятная авария	Случайная авария	Вероятная авария	Частая
Строительство											
Природные риски											
0-10	1	1	1	2	1		*****				
Антропогенные риски											
0-10	1	1	1	2	1				*****		
Эксплуатация											
Природные риски											
0-10	2	3	2	3	3		*****				
Антропогенные риски											
0-10	2	3	2	3	3			*****			

При проведении проектных работ экологический риск оценивается **как низкий – приемлемый риск/воздействие**.

### 12.3 Мероприятия по предотвращению или снижению риска

Конструктивные решения и меры безопасности, реализуемые при осуществлении данного проекта, обеспечат безопасность работ, гарантируют защиту окружающей

среды, осуществляют надлежащее и своевременное реагирование на аварийные ситуации в случае их возникновения.

На период строительства необходимо установить предупреждающие знаки, запрещающие въезд и выезд посторонних лиц и механизмов на территорию строительства.

При эксплуатации проектируемых сооружений предусмотрена герметичная система добычи и транспортировки нефти, оснащенная системой автоматизации и контроля.

Своевременная ликвидация аварий уменьшает степень отрицательного воздействия на окружающую среду.

В случае возникновения аварийной ситуации с проливом нефти или ГСМ необходимо локализовать разлив, засыпать грунтом и вывезти на утилизацию.

При разгерметизации участка нефтепровода необходимо отключить аварийный участок и устранить утечку.

Заказчику необходимо разработать и утвердить “План проведения работ по предотвращению и ликвидации аварийных ситуаций” в соответствии со следующими положениями:

- возможные аварийные ситуации при намечаемой хозяйственной деятельности;
- методы реагирования на аварийные ситуации;
- создание аварийной бригады (численность, состав, метод оповещения и т.д.), фазы реагирования на аварийную ситуацию.

### **13. ОБОСНОВАНИЕ ПЛАНА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

При проведении работ предусмотрен ряд мероприятий, снижающих загрязнение атмосферного воздуха, подземных вод, почвы, флоры и фауны. Эти мероприятия состоят из организационных, технологических, проектно-конструкторских, санитарно-противоэпидемических и сводятся к следующему:

#### *Организационные:*

- разработка оптимальных схем движения автотранспорта;
- контроль своевременного прохождения ТО задействованного автотранспорта и спецтехники;
- исключение несанкционированного проведения работ.

#### *Проектно-конструкторские:*

- выбор оптимальных проектно-конструкторских решений, направленных на строительство герметичной системы сбора и транспортировки нефти, с целью снижения технологических потерь и как следствие предотвращение загрязнения атмосферного воздуха, подземных вод и почвы;
- экспертиза проектных решений в природоохранных органах.

#### *Технологические:*

- установка на выкидных линиях автоматических электроконтактных манометров, которые автоматически формируют сигналы на отключение электродвигателя станка-качалки в случае отклонения параметров давления от заданных.

#### *Санитарно-эпидемиологические:*

- выбор согласованных участков складирования отходов;
- отдельный сбор и вывоз отходов.

При осуществлении проектируемых работ принята технология, реализация которых позволит снизить степень техногенного воздействия проектируемых работ на окружающую среду. При проведении работ предусмотрен ряд мер, выполняемых подрядчиком и касающихся экологических аспектов строительства: поддержание постоянной связи с заказчиком, со специально уполномоченными органами в области охраны окружающей среды; принятие мер по предотвращению случайных проливов нефтепродуктов при работе спецтехники и автотранспорта.

#### 14. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ПЛАТЫ ЗА ЭМИССИИ

Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу произведен в соответствии со статьей 576 Параграфа 4. Плата за эмиссии в окружающую среду Кодекса Республики Казахстан от 25 декабря 2017 года № 120-VI «О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)» и «Методикой расчета платы за эмиссии в окружающую среду», утвержденной приказом Министра ООС Республики Казахстан от 08.04.2009 года № 68-п.

##### 14.1 Платежи за выбросы загрязняющих веществ в воздушную среду от источников выбросов

Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ от источников осуществляется согласно ставкам платы за 1 тонну на основании МРП. Размер МРП на 2025 год составляет 3932 тенге.

Расчеты платежей за выбросы в атмосферный воздух при строительстве и эксплуатации (от стационарных источников) представлены соответственно в таблицах 14.1 и 14.2.

**Таблица 14.1 – Расчет платы за выбросы в атмосферу при строительстве объектов (от стационарных источников)**

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	Выброс вещества, т/год	Ставка платы за 1 тонну	Размер МРП на 2025 г., тенге	Плата, тенге
1	2	3	4	5	6
0123	Железо (II, III) оксиды (274)	0,04555	30	3932	5373
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)	0,001115	0	3932	0
0203	Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)	0,000001	798	3932	3
0301	Азота (IV) диоксид (4)	0,76541	20	3932	60192
0304	Азот (II) оксид (6)	0,1207	20	3932	9492
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,0649	24	3932	6124
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый) (516)	0,0975	20	3932	7667
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,67857	0,32	3932	854
0342	Фтористые газообразные соединения (617)	0,000204	0	3932	0
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,00022	0	3932	0
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (203)	3,9553	0,32	3932	4977
0621	Метилбензол (349)	0,005	0,32	3932	6
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	0,00000122	996600	3932	4781
1210	Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)	0,001	0,32	3932	1
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,013	332	3932	16971
1401	Пропан-2-он (Ацетон) (470)	0,0021	0,32	3932	3
2752	Уайт-спирит (1294*)	1,0954	0,32	3932	1378
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	0,3333	0,32	3932	419

2902	Взвешенные частицы (116)	0,16	10	3932	6291
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,25521	10	3932	10035
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)	0,0048	10	3932	189
<b>В С Е Г О :</b>		<b>7,59928122</b>			<b>134 756</b>

**Таблица 14.1 – Расчет платы за выбросы в атмосферу при эксплуатации**

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	Выброс вещества, т/год	Ставка платы за 1 тонну	Размер МРП на 2025 г., тенге	Плата, тенге
1	2	3	4	5	6
0301	Азота (IV) диоксид (4)	61,0188	20	3932	4798518
0304	Азот (II) оксид (6)	9,9156	20	3932	779763
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	30,4498	0,32	3932	38313
0410	Метан (727*)	30,4498	0,02	3932	2395
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0,22048	0,32	3932	277
<b>В С Е Г О :</b>		<b>132,05448</b>			<b>5 619 266</b>

Учитывая тот факт, что платежи за выбросы от автотранспорта производятся по фактически сожженному топливу, расчеты платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта не производятся.

Расчет платы в рамках данного проекта за размещение отходов не производится, т.к. все образуемые отходы хранятся не более 6 месяцев и передаются сторонним организациям на утилизацию согласно заключенных договоров.

Сброс сточных вод в природную среду на в период строительства и эксплуатации проектируемых объектов не предусматривается, в связи с этим расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в природные объекты не осуществляется.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В разделе «Охрана окружающей среды» к рабочему проекту «Строительство 2-х печей ПТБ-10/64 на ЦППН» проведен анализ возможных воздействий на окружающую среду в процессе реализации проектных решений.

Все проектные решения приняты и разработаны в полном соответствии с действующими нормативными документами Республики Казахстан.

С целью охраны окружающей природной среды предусматриваются мероприятия по снижению негативного воздействия при ведении всех видов работ.

Соблюдение технологии производства работ и техники безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов обеспечит устойчивость природной среды к техногенному воздействию.

Таким образом, можно сделать вывод, что при соблюдении всех проектных решений, а также при соблюдении природоохранных мероприятий, работы по строительству и эксплуатации проектируемых объектов в штатном режиме возможны с минимальным ущербом для окружающей среды.

## **ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

1. Экологический Кодекс РК от 02.01.2021 г. №400-VI ЗРК.
2. СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».
3. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 «Об утверждении Инструкции по организации и проведению экологической оценки».
4. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10 марта 2021 года № 63.
5. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года №314 «Об утверждении Классификатора отходов».
6. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 206 «Об утверждении методики расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов».
7. Правил разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и предоставления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 июля 2021 года № 250.
8. Инструкция по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 июля 2021 года № 246.
9. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 318 «Об утверждении Правил разработки программы управления отходами».
10. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 3 августа 2021 года №286 «Об утверждении Правил проведения общественных слушаний».
11. Порядок нормирования объемов образования и размещения отходов производства. РНД 03.1.0.3.01-96, Алматы, 1996 г.
12. Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008г. № 100-п «Об утверждении отдельных методических документов в области охраны окружающей среды».
13. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.03-2004. Астана, 2005 г.
14. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.05-2004. Астана, 2005.
15. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок, РНД 211.2.02.04-2004.
16. РНД 211.3.01.06-97 (ОНД-90 ч.1,2). Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы.
17. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».



18. Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления».

19. Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности. Приказ Министра здравоохранения РК от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71.

20. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемосточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов».

21. Приказ Министра здравоохранения РК от 16 февраля 2022 года №ҚР ДСМ-15 «Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека».

22. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 25 июня 2021 года № 212. «Об утверждении Перечня загрязняющих веществ, эмиссии которых подлежат экологическому нормированию».

23. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2).

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

# ПРИЛОЖЕНИЕ №1 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРИРОДООХРАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И НОРМИРОВАНИЕ

21033550



## ЛИЦЕНЗИЯ

15.12.2021 года

02354P

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "КМГ Инжиниринг"

Z05H9E8, Республика Казахстан, г.Нур-Султан, улица Динмұхамед Қонаев, здание № 8  
БИН: 140340010451

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие

Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание

Неотчуждаемая, класс 1

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар

Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан». Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

(полное наименование лицензиара)

Руководитель

Абдуалиев Айдар Сейсенбекович

(уполномоченное лицо)

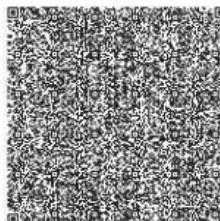
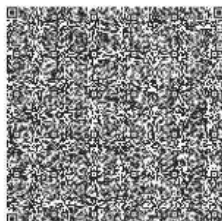
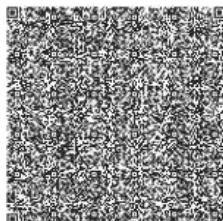
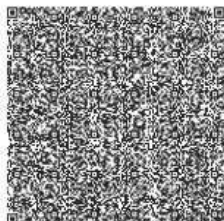
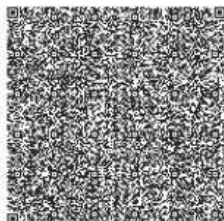
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Дата первичной выдачи 16.01.2015

Срок действия  
лицензии

Место выдачи

г.Нур-Султан





## ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 02354Р

Дата выдачи лицензии 15.12.2021 год

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

- Природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

### Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью "КМГ Инжиниринг"

Z05H9E8, Республика Казахстан, г. Нур-Султан, улица Дінмұхамед Қонаев, здание № 8, БИН: 140340010451

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

### Производственная база

(местонахождение)

### Особые условия действия лицензии

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

### Лицензиар

Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан». Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

### Руководитель (уполномоченное лицо)

Абдуалиев Айдар Сейсенбекович

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

### Номер приложения

001

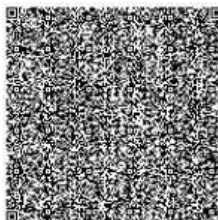
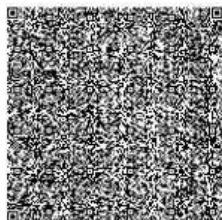
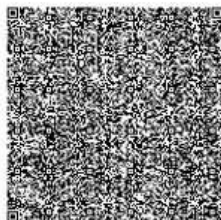
### Срок действия

### Дата выдачи приложения

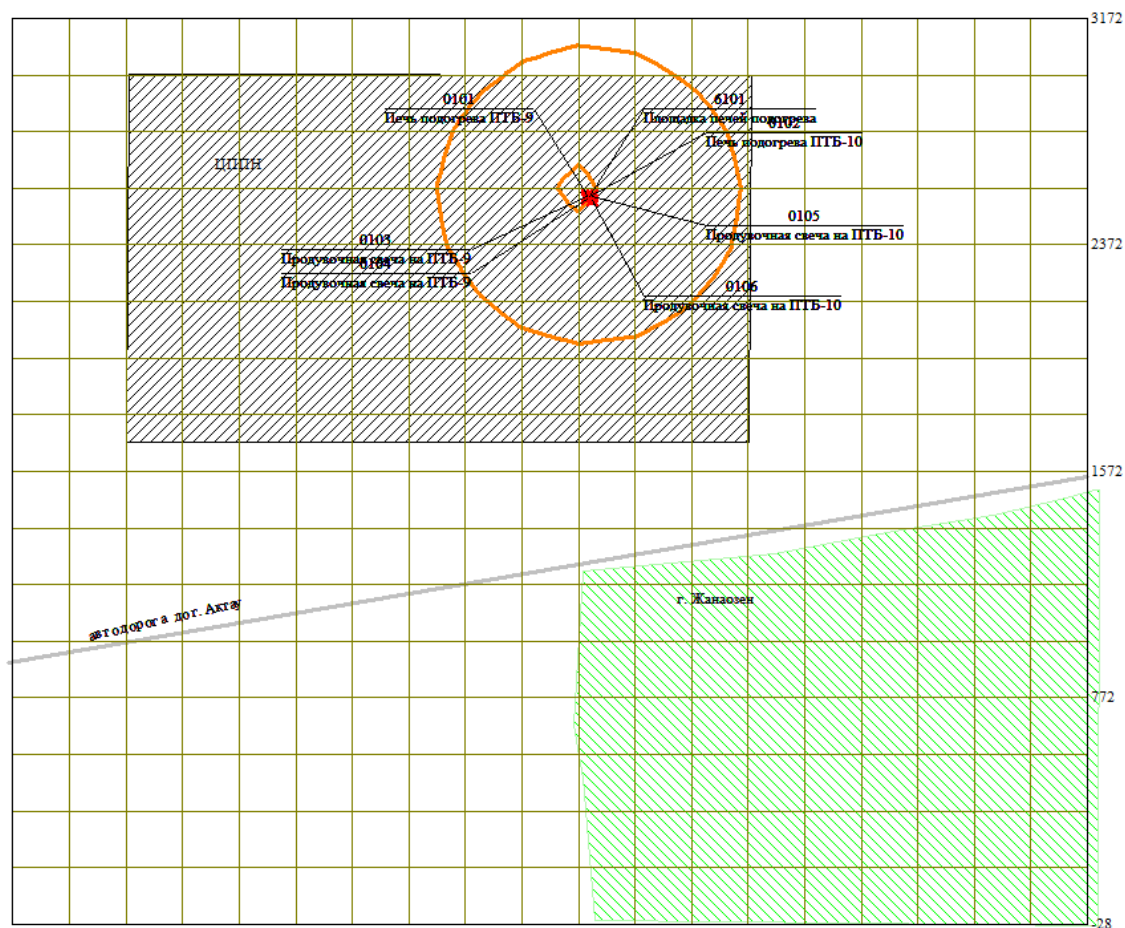
15.12.2021

### Место выдачи

г. Нур-Султан



# ПРИЛОЖЕНИЕ №2      КАРТА-СХЕМА      РАСПОЛОЖЕНИЯ      ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ



# **ПРИЛОЖЕНИЕ №3 РАСЧЕТЫ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ**

## **1. СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ**

Источник 0001 Битумный котел			
Наименование, формула	Обозн	Ед-ца	Кол-во
<b>Исходные данные:</b>			
Время работы	T	час/год	9,0
Диаметр трубы	d	м	0,1
Высота трубы	H	м	2,5
Температура (раб)	t		230
Удельный вес диз/топлива	г	т/м <sup>3</sup>	0,84
Расход топлива	B1	т/год кг/час	0,18 19,6
<b>Расчет:</b>			
<b>Сажа</b>			
$P_{\text{сажа}} = B \cdot A^{\text{г}} \cdot x \cdot (1 - \eta)$	$P_{\text{сажа}}$	т/год	<b>0,0002</b>
где: $A^{\text{г}} = 0,1$ , $x = 0,01$ ; $\eta = 0$		г/с	<b>0,0062</b>
<b>Диоксид серы</b>			
$P_{\text{so}_2} = 0,02 \cdot B \cdot S \cdot (1 - \eta'_{\text{so}_2}) \cdot (1 - \eta''_{\text{so}_2})$	$P_{\text{so}_2}$	т/год	<b>0,0005</b>
где: $S = 0,3$ ; $\eta'_{\text{so}_2} = 0,02$ ; $\eta''_{\text{so}_2} = 0,5$		г/с	<b>0,0154</b>
<b>Оксид углерода</b>			
$P_{\text{co}} = 0,001 \cdot C_{\text{co}} \cdot B \cdot (1 - g_4 / 100)$	$P_{\text{co}}$	т/год	<b>0,0025</b>
где: $C_{\text{co}} = g_3 \cdot R \cdot Q_{\text{г}}^{\text{т}}$	$C_{\text{co}}$	г/с	<b>0,0772</b>
$g_3 = 0,5$ ; $R = 0,65$ ; $Q_{\text{г}}^{\text{т}} = 42,75$ , $g_4 = 0$			13,89
<b>Оксиды азота</b>			
$P_{\text{NOx}} = 0,001 \cdot B \cdot Q \cdot K_{\text{no}} \cdot (1 - b)$	$P_{\text{NOx}}$	т/год	0,0006
где $Q = 39,9$ , $K_{\text{no}} = 0,08$		г/с	0,0185
в том числе:	NO2	т/год	<b>0,0005</b>
		г/с	<b>0,0148</b>
	NO	т/год	<b>0,0001</b>
		г/с	<b>0,0024</b>

**Выброс углеводородов при нагреве битума рассчитывается по:**

"Методике расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов" Приложение №12 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008 года № 100 -п.

Объем используемого битума	MY	т/год	0,66
<b>Расчет выброса вещества (2754) Алканы C12-19</b>			
<b>Валовый выброс:</b> $M = (1 \cdot MY) / 1000$	M	т/год	<b>0,0007</b>
<b>Максимальный разовый выброс,:</b> $G = M \cdot 10^6 / (T \cdot 3600)$	G	г/с	<b>0,0216</b>
Объем продуктов сгорания	Vr	м <sup>3</sup> /час	294,73
$Vr = 7,84 \cdot a \cdot B \cdot \Theta$		м <sup>3</sup> /с	0,0819
Угловая скорость: $w = (4 \cdot Vr) / (3,14 \cdot d^2)$	w	м/с	10,4331



Источник выброса 0002, 0003 Дизельный компрессор

Расход и температура отработанных газов

Удельный расход топлива $b$ , г/кВт*ч	Мощность $P$ , Квт	Расход отработанных газов $G$ , кг/с	Температура $T$ , °C	Плотность газов $g_0$ , при 0°C, кг/м³	$g$ , кг/м³	Объемный расход газов $Q$ , м³/с
290,0	8	0,0202	450	1,31	0,4946	0,0408

Расход дизтоплива  $B = b * k * P * t * 10^{-6} =$

10,619

т/год

Коэффициент использования  $k =$

1

Время работы, час год  $t = 4577,03$

Расчет выбросов в атмосферу от СДУ по Методике расчета выбросов ЗВ в атмосферу от стационарных дизельных установок РНД 211.2.02.04-2004 Астана

Марка двигателя	Мощность $P$ , кВт	Расход топлива $G$ , т/год	$e_{mi}$ , г/кВт*ч	$q_{mi}$ , г/кгтоплива	$M$ , г/с	$P$ , т/год
	8	10,619			$M = e_{mi} * P / 3600$	$P = q_{mi} * G / 1000$
Оксиды азота			10,3	43	0,0229	0,4566
в том числе:			NO <sub>2</sub>		0,0183	0,3653
			NO		0,0030	0,0594
Сажа			0,7	3	0,0016	0,0319
Сернистый ангидрид			1,1	4,5	0,0024	0,0478
Оксид углерода			7,2	30	0,0160	0,3186
Бенз/а/пирен			0,000013	0,000055	0,00000003	0,00000006
Формальдегид			0,15	0,6	0,0003	0,0064
Углеводороды			3,6	15	0,0080	0,1593

Источник выброса 0004 Дизель-генератор (электростанция)

Расход и температура отработанных газов

Удельный расход топлива $b$ , г/кВт*ч	Мощность $P$ , Квт	Расход отработанных газов $G$ , кг/с	Температура $T$ , °C	Плотность газов $g_0$ , при 0°C, кг/м³	$g$ , кг/м³	Объемный расход газов $Q$ , м³/с
247,0	30	0,0646	450	1,31	0,4946	0,1306

Расход дизтоплива  $B = b * k * P * t * 10^{-6} =$

0,105

т/год

Коэффициент использования  $k =$

1

Время работы, час год  $t = 14,21$

Расчет выбросов в атмосферу от СДУ по Методике расчета выбросов ЗВ в атмосферу от стационарных дизельных установок РНД 211.2.02.04-2004 Астана

Марка двигателя	Мощность $P$ , кВт	Расход топлива $G$ , т/год	$e_{mi}$ , г/кВт*ч	$q_{mi}$ , г/кгтоплива	$M$ , г/с	$P$ , т/год
	30	0,105			$M = e_{mi} * P / 3600$	$P = q_{mi} * G / 1000$
Оксиды азота			10,3	43	0,0858	0,0045
в том числе:			NO <sub>2</sub>		0,0686	0,0036
			NO		0,0112	0,0006
Сажа			0,7	3	0,0058	0,0003
Сернистый ангидрид			1,1	4,5	0,0092	0,0005
Оксид углерода			7,2	30	0,0600	0,0032
Бенз/а/пирен			0,000013	0,000055	0,00000001	0,00000001
Формальдегид			0,15	0,6	0,0013	0,0001
Углеводороды			3,6	15	0,0300	0,0016

Источник выброса 0005 Дизельный сварочный агрегат

Расход и температура отработанных газов

Удельный расход топлива $b$ , г/кВт*ч	Мощность $P$ , Квт	Расход отработанных газов $G$ , кг/с	Температура $T$ , °C	Плотность газов $g_0$ , при 0°C, кг/м <sup>3</sup>	$g$ , кг/м <sup>3</sup>	Объемный расход газов $Q$ , м <sup>3</sup> /с
287,0	8	0,0200	450	1,31	0,4946	0,0404

Расход дизтоплива  $B = b * P * t * 10^{-6} =$  0,21 т/год

Коэффициент использования  $k =$  1 Время работы, час год  $t =$  92,87

Расчет выбросов в атмосферу от СДУ по Методике расчета выбросов ЗВ в атмосферу от стационарных дизельных установок РНД 211.2.02.04-2004 Астана

Марка двигателя	Мощность $P$ , кВт	Расход топлива $G$ , т/год	$e_{mi}$ , г/кВт*ч	$q_{mi}$ , г/кгтоплива	$M$ , г/с	$\Pi$ , т/год
	8	0,2100			$M = e_{mi} * P / 3600$	$\Pi = q_{mi} * G / 1000$
Оксиды азота			10,3	43	0,0229	0,0090
в том числе:			NO <sub>2</sub>		0,0183	0,0072
			NO		0,0030	0,0012
Сажа			0,7	3	0,0016	0,0006
Сернистый ангидрид			1,1	4,5	0,0024	0,0009
Оксид углерода			7,2	30	0,0160	0,0063
Бенз/а/пирен			0,000013	0,000055	3E-08	1E-08
Формальдегид			0,15	0,6	0,0003	0,0001
Углеводороды			3,6	15	0,0080	0,0032

### Расчет выбросов при выемке грунта (работа экскаватором)

Расчет проведен по "Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников"

Астана, 2008 г. - далее Методика

Источник  
6001

#### Исходные данные:

Количество перерабатываемого мат-ла	G	т/час	=	143
Время работы	T	час/год	=	45,7
Объем работ		т	=	6544,0
Кол-во работающих машин		шт	=	1
Влажность		%	=	10
Высота пересыпки	B	м	=	2

#### Теория расчета выброса:

Выброс пыли при выемке грунта рассчитывается по следующей формуле [Методика, ф-ла 8]:

$$g = P_1 * P_2 * P_3 * P_4 * P_5 * P_6 * B * G * 10^6 / 3600 \text{ г/сек}$$

где:

$P_1$	-	Вес. доля пылевой фракции в материале [Методика, табл.1]	0,05
$P_2$	-	Доля пыли переходящая в аэрозоль [Методика, табл.1]	0,03
$P_3$	-	Коэф.учитывающий скорость ветра [Методика, табл.2]	1,20
$P_4$	-	Коэф.учит.влажность материала [Методика, табл.4]	0,01
$P_5$	-	Коэф.учит. крупность материала [Методика, табл.7]	0,70
$P_6$	-	Коэф.учитывающий местные условия [Методика, табл.3]	1,00
$B$	-	Коэф.учитывающий высоту пересыпки [Методика, табл.7]	0,50

#### Расчет выброса пыли неорганической с содерж. 70-20% SiO<sub>2</sub> :

Объем пылевыведение	g	г/сек	0,2503
Общее пылевыведения	M	т/год	0,0412



Источник № 6002 Станки

Наименование, формула	Обозн.	Един. изм.	Отрезные станки	Шлифовальная машина	Сверлильный станок	Итого:
Уд. выброс пыли абразивной	Q	г/сек		0,010		
Уд. выброс пыли металлической		г/сек	0,203	0,018	0,0083	
коэф. оседания	к		0,2	0,2	0,2	
Кол-во станков	n	шт	1	1	2	
Время работы	t	час	2,22	132,71	5,72	
Количество выбросов пыли (т/год) опред-ся по формуле						
$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times k \times Q \times T}{10^6}$						
Количество выбросов пыли абразивной код ЗВ 2930	Q	т/год		0,0048		<b>0,0048</b>
		г/сек		0,0020		<b>0,0020</b>
Количество выбросов пыли металлической код ЗВ 2902	Q	т/год	0,00162	0,0086	0,0003	<b>0,0105</b>
		г/сек	0,0406	0,0036	0,0033	<b>0,0475</b>

Расчет проведен согласно: РНД 211.2.02.06-2004 "МЕТОДИКА расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов)"

Источник выброса № 6003 Газовая резка стали			
Расчет производим по формулам:			
$M_{\text{год}} = K^x_b \cdot T_{\text{год}} / 10^6 \cdot (1 - \eta),$			
$M_{\text{сек}} = K^x_b / 3600 \cdot (1 - \eta),$			
Исходные данные:		Расчет:	
Количество оборудования		ед.	1
Время работы	T	час/год	541
Коэффициент очистки	$\eta$		0
Толщина листа	L	мм	5
$K^x_b$ - удельный выброс :	г/час	г/с	т/год
0123 Оксид железа	72,9	0,0203	0,0394
0143 Соединения марганца	1,1	0,0003	0,0006
0337 Оксид углерода	49,5	0,0138	0,0268
0301 Диоксид азота	39	0,0108	0,0211
Источник выброса № 6004			
Газовая сварка стали с использованием ацетилена		001	ист. выделения
Исходные данные:		Расчет:	
Кол-во оборудования,	n	ед.	1
Время работы	t	час	114,0
Расход материала	B	кг/год	57,0
		кг/час	0,5
$K^x_m$ - удельный выброс :	г/кг	г/с	т/год
0301 Диоксид азота	22,00	0,0031	0,0013
Газовая сварка стали с использованием пропан-бутановой смеси		002	ист. выделения
Исходные данные:		Расчет:	
Кол-во оборудования,	n	ед.	1
Время работы,	t	час	74,0
Расход материала	B	кг/год	37,00
		кг/час	0,5
$K^x_m$ - удельный выброс :	г/кг	г/с	т/год
0301 Диоксид азота	15,00	0,0021	0,0006
Всего по источнику:			
0301 Азота (IV) диоксид		0,0052	0,0019

Источник № 6005. Расчет выбросов от сварочного поста. Ручная дуговая сварка.

Расчет выполнен согласно РНД 211.2.02.03-2004, Астана, 2005г.

Наименование	Обозн.	Ед.изм.	Марки электродов					Всего по источнику	
Исходные данные:			Э-42 (АНО-6)	Э-42а (УОНИ-13/45)	Э-46 (АНО-4)	Проволока сварочная СВ-10НМА	Э-50А, Э-55 (УОНИ-13/55)		
Расход эл-дов	В <sub>год</sub>	кг	57,0	5,0	150,0	30,44	190,09		
Удельный показатель фтор. водорода (0342)	K <sub>м</sub> <sup>х</sup>	г/кг		0,75			0,93		
Удельный показатель соединяемости (0143)		г/кг	1,73	0,92	1,66	0,45	1,09		
Удельный показатель фториды (0344)		г/кг		3,3			1,0		
Удельный показатель оксид железа (0123)		г/кг	14,97	10,69	15,73	7,52	13,9		
Удельный показатель пыли (2908)		г/кг		1,4	0,41		1,0		
Удельный показатель диоксид азота (0301)		г/кг		1,5			2,7		
Удельный показатель оксид углерода (0337)		г/кг		13,3			13,3		
Удельный показатель хрома (VI) оксид (0203)		г/кг				0,03			
Степень очистки воздуха в аппарате	η		0	0	0	0	0		
Время работы	t	часов	38,0	3,3	100,0	20,3	126,7		
Расчет выбросов:								г/с	т/год
Количество выбросов ЗВ рассчитывается по формуле: $M = \frac{B_{звд} * K_m^x}{10^6} * (1 - \eta)$	M <sub>FeO</sub>	т/год г/с	0,0009 0,0062	0,00005 0,0045	0,0024 0,0066	0,0002 0,0031	0,0026 0,0058	0,0262	0,00615
	M <sub>MnO</sub>	т/год г/с	0,0001 0,0007	0,000005 0,0004	0,0002 0,0007	0,00001 0,0002	0,0002 0,0005	0,0025	0,000515
	MCr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	т/год г/с				0,000001 0,00001		0,00001	0,000001
	M <sub>NO2</sub>	т/год г/с		0,00001 0,00063			0,0005 0,0011	0,00173	0,00051
	M <sub>CO</sub>	т/год г/с		0,00007 0,00560			0,0025 0,0055	0,0111	0,00257
	M <sub>Hf</sub>	т/год г/с		0,000004 0,00032			0,0002 0,0004	0,00072	0,000204
	M <sub>фториды</sub>	т/год г/с		0,00002 0,00139			0,0002 0,0004	0,00179	0,00022
	M <sub>пыль</sub>	т/год г/с		0,00001 0,00059	0,0001 0,0002		0,0002 0,0004	0,00119	0,00031

#### Расчет выбросов при транспортировке пылящих материалов

Расчет проведен по Приложению 11 к Приказу МООС РК

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов

Источник  
6006

Исходные данные:			Грунт	Щебень	ПГС, песок
Грузоподъемность	G	т	10	10	10
Средн. скорость транспортировки	V	км/час	30	30	30
Число ходок транспорта в час	N	ед/час	14	7	7
Средняя протяженность 1 ходки	L	км	1,5	1,5	1,5
Количество материала		тонн	302,6	777,5	1908,1
Влажность материала		%	> 10	> 10	> 10
Площадь кузова	F	м <sup>2</sup>	12,5	12,5	12,5
Число работающих машин	n	ед.	4	1	7
Время работы	t	час	1,5	3,9	9,5

#### Теория расчета выброса:

Выбросы пыли при транспортировке пылящих материалов рассчитываются по формуле [Методика, ф-ла 7]:

$$M = \frac{C_1 * C_2 * C_3 * N * L * g_1 * C_6 * C_7}{3600} + C_4 * C_5 * C_6 * g_2 * F_1 * n$$

C <sub>1</sub>	-	коэфф., учит. грузоподъемность транспорта [Методика, табл. 9]	1	1	1
C <sub>2</sub>	-	коэфф., учит. скорость передвижения [Методика, табл. 10]	3,5	3,5	3,5
C <sub>3</sub>	-	коэфф., учит. состояние дорог [Методика, табл. 11]	1	1	1
g <sub>1</sub>	-	пылевыведения на 1 км пробега, г/км	1450	1450	1450
C <sub>4</sub>	-	коэфф., учитывающий профиль поверхности	1,45	1,45	1,45
C <sub>5</sub>	-	коэфф., учит. скорость обдува материала [Методика, табл. 12]	1,2	1,2	1,2
C <sub>6</sub>	-	коэфф., учит. влажность материала [Методика, табл. 4]	0,01	0,01	0,01
g <sub>2</sub>	-	пылевыведения с единицы поверхности, г/м <sup>2</sup> *сек	0,002	0,002	0,002
C <sub>7</sub>	-	коэффициент, учитывающий долю пыли, уносимой в атмосферу	0,8	0,5	0,7

#### Расчет выброса пыли неорганической с содерж. 70- 20% SiO<sub>2</sub> :

Объем пылевыведения	g <sub>пыль</sub> <sup>сек</sup>	г/сек	0,2386	0,0744	0,1067
Общее пылевыведения	M <sub>пыль</sub> <sup>год</sup>	т/год	0,0013	0,0010	0,0036

Всего по источнику:

Объем пылевыведения	g <sub>пыль</sub> <sup>сек</sup>	г/сек	0,4197
Общее пылевыведения	M <sub>пыль</sub> <sup>год</sup>	т/год	0,0059

\*Примечание: насыпная плотность строительных материалов принята согласно табл. 3.1.1 Приложения 11 к Приказу МООС РК от 18.04.08 № 100-п

Разгрузка пылящих материалов			источник № 6007		
Расчет проведен по "Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников" Астана, 2008 г. - далее Методика					
			грунт	щебень	ПГС, песок
Исходные данные:					
Производительность разгрузки	G	т/час	200	200	200
Высота пересыпки		м	2	2	2
Коэф.учит. высоту пересыпки	B	м	0,7	0,7	0,7
Количество материала:	M	т	302,6	777,5	1908,1
Влажность материала		%	> 10	10	10
Время разгрузки 1 машины		мин	2	2	2
Грузоподъемность		2	10	10	10
Время разгрузки машин:	t	час/год	1,5	3,9	9,5
Теория расчета выброса:					
Выброс пыли при разгрузке автосамосвалов рассчитывается по следующей формуле [Методика, ф-ла 2]:					
$g = \kappa_1 * \kappa_2 * \kappa_3 * \kappa_4 * \kappa_5 * \kappa_7 * B * G * 10^6 / 3600$			г/с		
где:					
$\kappa_1$	-	Вес. доля пылевой фракции в материале [Методика, табл.1]	0,05	0,04	0,05
$\kappa_2$	-	Доля пыли переходящая в аэрозоль [Методика, табл.1]	0,03	0,01	0,03
$\kappa_3$	-	Коэф.учитывающий метеоусловия [Методика, табл.2]	1,20	1,20	1,20
$\kappa_4$	-	Коэф.учитывающий местные условия [Методика,табл.3]	1,00	1,00	1,00
$\kappa_5$	-	Коэф, учитывающий влажность материала [Методика, табл.4]	0,01	0,10	0,10
$\kappa_7$	-	Коэф, учитывающий крупность материала [Методика, табл.5]	0,80	0,50	0,70
Расчет выброса пыли неорганической с содерж. 70- 20% SiO2 :					
	$g_{\text{пыль}}^{\text{сек}}$	г/сек	0,5600	0,9333	4,9000
	$M_{\text{пыль}}^{\text{год}}$	т/год	0,0030	0,0131	0,1676
Всего по источнику:					
Объем пылевыведение	$g_{\text{пыль}}^{\text{сек}}$	г/сек	0,5600		
Общее пылевыведение	$M_{\text{пыль}}^{\text{год}}$	т/год	0,1837		

**Источник № 6008 Покрасочный пост**

Расчет проведен по "Методическому пособию расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов", Астана, 2005 г. - далее Методика

**1. Определение выбросов нелетучей части аэрозоля ЛКМ при нанесении**

$$M_{н.окр}^a = \frac{m_m \times \delta_a \times (100 - f_p)}{10^4 \times 3.6} \times (1 - \eta), \quad \text{г/сек} \quad M_{н.окр}^a = \frac{m_\phi \times \delta_a \times (100 - f_p)}{10^4} \times (1 - \eta), \quad \text{т/год}$$

**2. Определение выбросов летучих компонентов ЛКМ**

$$M_{общ} = M_{окр} + M_{суш} \quad \text{т/год}$$

$$M_{суш}^x = \frac{m_m \times f_p \times \delta_p' \times \delta_x}{10^6 \times 3.6} \times (1 - \eta), \quad \text{г/сек} \quad M_{суш}^x = \frac{m_\phi \times f_p \times \delta_p' \times \delta_x}{10^6} \times (1 - \eta), \quad \text{т/год}$$

$$M_{окр}^x = \frac{m_m \times f_p \times \delta_p' \times \delta_x}{10^6 \times 3.6} \times (1 - \eta), \quad \text{г/сек} \quad M_{окр}^x = \frac{m_\phi \times f_p \times \delta_p' \times \delta_x}{10^6} \times (1 - \eta), \quad \text{т/год}$$

Исходные данные							
наименование	расход		f <sub>р</sub>	способ нанесения	δ <sub>а</sub>	δ' <sub>р</sub>	δ'' <sub>р</sub>
	т/год	кг/час	%		%	%	%
ГФ-021	5,310	2,0	45	пневмозл.	3,5	20	80
Расчет							
состав летучей части	δ <sub>х</sub>	наименование вещества		Результат			
	%			г/сек	т/год		
ксилол	100	ксилол		0,2500	2,3895		
		взвеш. в-ва		0,0107	0,1022		
Исходные данные							
наименование	расход		f <sub>р</sub>	способ нанесения	δ <sub>а</sub>	δ' <sub>р</sub>	δ'' <sub>р</sub>
	т/год	кг/час	%		%	%	%
ПФ-115	2,70	2,0	50	пневмозл.	3,5	20	80
Расчет							
состав летучей части	δ <sub>х</sub>	наименование вещества		Результат			
	%			г/сек	т/год		
уайт-спирит	50	уайт-спирит		0,1389	0,6750		
ксилол	50	ксилол		0,1389	0,6750		
		взвеш. в-ва		0,0097	0,0473		
Исходные данные							
наименование	расход		f <sub>р</sub>	способ нанесения	δ <sub>а</sub>	δ' <sub>р</sub>	δ'' <sub>р</sub>
	т/год	кг/час	%		%	%	%
БТ-123 (по БТ-99)	0,02	1,0	56	кистью		28	72
Расчет							
состав летучей части	δ <sub>х</sub>	наименование вещества		Результат			
	%			г/сек	т/год		
уайт-спирит	4	уайт-спирит		0,0062	0,0004		
ксилол	96	ксилол		0,1493	0,0108		
Исходные данные							
наименование	расход		f <sub>р</sub>	способ нанесения	δ <sub>а</sub>	δ' <sub>р</sub>	δ'' <sub>р</sub>
	т/год	кг/час	%		%	%	%
Р-4	0,008	1,0	100	кистью		28	72
Расчет							
состав летучей части	δ <sub>х</sub>	наименование вещества		Результат			
	%			г/сек	т/год		
ацетон	26	ацетон		0,0722	0,0021		
бутилацетат	12	бутилацетат		0,0333	0,0010		
толуол	62	толуол		0,1722	0,0050		
Исходные данные							
наименование	расход		f <sub>р</sub>	способ нанесения	δ <sub>а</sub>	δ' <sub>р</sub>	δ'' <sub>р</sub>
	т/год	кг/час	%		%	%	%
ксилол	0,88	1,0	100	кистью		28	72
Расчет							
состав летучей части	δ <sub>х</sub>	наименование вещества		Результат			
	%			г/сек	т/год		
ксилол	100	ксилол		0,2778	0,8800		
Исходные данные							
наименование	расход		f <sub>р</sub>	способ нанесения	δ <sub>а</sub>	δ' <sub>р</sub>	δ'' <sub>р</sub>
	т/год	кг/час	%		%	%	%
уайт-спирит	0,42	1,0	100	кистью		28	72
Расчет							
состав летучей части	δ <sub>х</sub>	наименование вещества		Результат			
	%			г/сек	т/год		
уайт-спирит	100	уайт-спирит		0,2778	0,4200		

Всего по источнику:

код ЗВ	Наименование ЗВ	г/сек	т/год
0616	ксилол	0,8160	3,9553
0621	толуол	0,1722	0,0050
1210	бутилацетат	0,0333	0,0010
1401	ацетон	0,0722	0,0021
2752	уайт-спирит	0,4229	1,0954
2902	взвеш. вещества	0,0204	0,1495

Примечание:

ВЭАК-	водоэмульсионная краска	выбросы отсутствуют
ВД-ВА-17	воднодисперсная краска	выбросы отсутствуют
грунтовка	водно-акриловая	без растворителей, выбросы отсутствуют
Э-ВС17	сухая краска	без растворителей, выбросы отсутствуют
МА-015	густотертая масляная краска	без растворителей, выбросы отсутствуют
Силикатная краска	состоит из жидкого стекла	без растворителей, выбросы отсутствуют

**Источник загрязнения N 6009**

**Источник выделения Битумные работы**

Список литературы:

"Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов"  
Приложение №12 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008 года № 100 -п.

Тип источника выделения: Битумообработка	
Время работы оборудования, ч/год, Т	5,0
Объем используемого битума, т/год, МУ =	6,65
<b>Расчет выброса вещества (2754) Алканы C12-19</b>	
<b>Валовый выброс, т/год:</b> $M = (1 * МУ) / 1000$	<b>0,0067</b>
<b>Максимальный разовый выброс, г/с:</b> $G = M * 10^6 / (Т * 3600)$	<b>0,3722</b>

**Источник №6010 Асфальтирование**

№ п.п.	Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5
1	<b>Исходные данные:</b> Средняя зона (вторая): Площадь испарения поверхности Нормы убыли мазута в ВЛ период	F n	м <sup>2</sup> кг/м <sup>2</sup> в месяц	795 2,88
2	<b>Расчет:</b> 2754 Углеводороды C12-19 Максимальный разовый выброс, г/с: $M = n * F / 2592$ (6.6.1) При расчете валового выброса принимается, что асфальт застывает в течение 10 часов или $10 / (24 * 30) = 0,0139$ месяца. Валовый выброс, т/год: $G = n * 0,0139 * 0,08 * F * 0,001$	M G	г/с т/год	<b>0,0707</b> <b>0,0025</b>

При расчете максимального выброса учитывается, что в составе асфальта присутствует не более 8% битума.  
(Приложение 1 к Методике расчета выбросов загрязняющих веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе АБЗ. Приложение №12 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 года № 100-п).

Расчет выполнен согласно Приложению к приказу Министра ООС РК от 29 июля 2011 г. № 196-п. Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов.

<b>Расчет выбросов при устройстве покрытий (работа бульдозером)</b> Расчет проведен по "Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников" Астана, 2008 г. - далее Методика									
Исходные данные:						Источник 6011			
						планировка грунта	устр-во покрытия из ПГС	уст-во щебеночного покрытия	
Производительность работ	G	т/час	=			9	60	60	
Время работы	T	час/год	=			177	32	13	
Объем работ		т	=			1646,3	1908,1	777,5	
Кол-во работающих машин		шт	=			2	2	2	
Влажность		%	=			> 10	> 10	> 10	
<b>Теория расчета выброса:</b>									
Выброс пыли неорганической с содерж. 70-20% SiO2 при планировке рассчитывается по следующей формуле [Методика, ф-ла 1]:									
$g = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * B * G * 10^6 / 3600 \quad \text{г/сек}$									
где:									
$K_1$	-	Вес. доля пылевой фракции в материале [Методика, табл.1]				0,05	0,05	0,04	
$K_2$	-	Доля пыли переходящая в аэрозоль [Методика, табл.1]				0,03	0,03	0,01	
$K_3$	-	Коэф.учитывающий местн.метеоусловия [Методика, табл.2]				1,20	1,20	1,20	
$K_4$	-	Коэф.учит.местные условия [Методика, табл.3]				1,00	1,00	1,00	
$K_5$	-	Коэф.учитывающий влажность материала [Методика, табл.4]				0,01	0,01	0,01	
$K_7$	-	Коэф.учит. крупность материала [Методика, табл.5]				0,80	0,7	0,50	
$B$	-	Коэф.учит. высоту пересыпки [Методика, табл.7]				0,4	0,4	0,4	
<b>Расчет выброса:</b>									
g						0,0288	0,0840	0,0160	
M						0,0184	0,0039	0,0018	
<b>Всего по источнику:</b>									
Общее пылевыведение		г/сек	г/сек	0,1288					
2908 пыль неорганическая 70-20%		т/год	т/год	0,0241					

**Источник № 6012 Выбросы от двигателей спец.техники**

Расчет проведен по "Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников"

Астана, 2008 г. - далее Методика

**Исходные данные:**

		карбюр.	дизельные
Потребление топлива	т/год	0,36	7,50
Время работы машин	час/год	109	1567,35
Коэффициенты эмиссии, для:			
Оксид углерода	т/т	0,6	0,1
Углеводороды	т/т	0,1	0,03
Диоксид азота	т/т	2	0,04
Сажа	т/т	0,00058	0,0155
Диоксид серы	т/т	0,002	0,02
Бенз/а/пирен	г/т	0,00000023	0,00000032

**Теория расчета выброса:**

Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта рассчитывается следующим образом [п. 5.2]:

Годовой

$$g = \sum M \cdot k$$

**M** - потребление топлива, т/год

**k** - коэффициент эмиссии

Максимальный

$$g / t / 3600 * 10^6$$

**g** - годовой выброс, т/год

**t** - время работы машин, час/год

**Расчет выбросов:**

<b>Максимальный выброс</b>	M <sub>CO</sub>	0,5505	0,1329	<b>0,6834</b>
<b>г/сек</b>	M <sub>CH</sub>	0,0917	0,0399	<b>0,1316</b>
	M <sub>NO2</sub>	1,8349	0,0532	<b>1,8881</b>
	M <sub>C</sub>	0,0005	0,0206	<b>0,0211</b>
	M <sub>SO2</sub>	0,0018	0,0266	<b>0,0284</b>
	M <sub>Б(а)п</sub>	0,0000002	0,0000004	<b>0,0000006</b>

## 2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Расчет выбросов ЗВ в атмосферный воздух от печи подогрева ПТБ-9, ПТБ-10

Источники №№ 0101, 0102

Исходные данные:

Расчетные формулы:

Теплопроизводительность печи		Гкал/час	8,2	Оксид углерода и метан: $P_{CO}=1.5 \cdot B \cdot 10^{-3}$ ;  $P_{CH_4}=1.5 \cdot B \cdot 10^{-3}$ ;  Диоксид азота: $P_{NOx}=Vr \cdot C_{NOx}$		
Диаметр трубы	d	м	0,62			
Длина х ширина трубы		м	1,5 x 0,2			
Высота трубы	H	м	7,87			
Расход топливного газа (по паспорту)	Q	м³/час	1600			
Расход газа на разогрев воды	Q	м³/год	14016000			
Расход газа на печь	B	кг/час	1158,4			
Плотность топливного газа	p	кг/м³	0,724			
Содержание серы в жидком топливе	Sr	%	0			
Содержание H2S в газовом топливе	[H2S]	%	0			
Число горелок		шт.	1	Диоксид азота: $P_{NOx}=Vr \cdot C_{NOx}$		
Массовая доля жидкого топлива	b	шт.	0			
Время работы		час/год	8760			
1. Расчет выбросов оксида углерода CO и метана CH4:				кг/час	г/с	т/год
$P_{CO} = 1,5 \cdot B \cdot 10^{-3}$ $P_{CH} = 1,5 \cdot B \cdot 10^{-3}$				1,738	0,4828	15,2249
2. Расчет выбросов оксидов азота:				кг/час	г/с	т/год
$P_{NOx} = Vr \cdot C_{NOx}$				4,3535	1,2093	38,1367
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )					г/с	т/год
					0,9674	30,5094
Оксид азота (NO)					0,1572	4,9578
Qp - расчетная теплопроизводительность одной форсунки печи, МДж/ч						34331,8
Vr- объем продуктов сгорания, определяется по формуле:					м³/час	м³/сек
Vr=7.84*a*B*Э					16183,9	4,496
a - коэфф. избытка воздуха в уходящих дымовых газах (табл.2.2)						1,1
Э - энергетический эквивалент топлива (табл.5.1)						1,62
Концентрация оксидов азота в пересчете на NO <sub>2</sub> , кг/м³						0,000269
$C_{NOx}=1.073 \cdot (180+60b) \cdot Qф/Qp \cdot a^{0.5} \cdot Vcr/Vr \cdot 10^{-6}$						
Фактическая производительность одной форсунки, МДж/час						55172,3
Qф=29.4*Э*B/n						
Объем сухих продуктов сгорания				Vcr/Vr		0,825
				Qф/Qp		1,61
3. Расчет выбросов диоксида серы:				кг/час	г/с	т/год
$P_{SO2} = B \cdot [2 \cdot S^r \cdot b + 1.88 \cdot [H_2S](1-b)] \cdot 10^{-2}$ , кг/ч				0	0	0
Средняя скорость газовой смеси, м/с						14,90
$w=(4 \cdot Vr)/(3.14 \cdot d^2)$						

Расчет произведен на 1 источник выброса

Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами. Алматы 1996 г., утвержден приказом Министра ООС от 24.02.2004г. Расчет по п. 5.1.1

Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных (Приложение №3 к приказу Министра ООС РК от 12.06.2014 года № 221-Ө).



Источник выброса №0103 - Продувочная свеча на ПТБ-9

Источник выброса №0104 - Продувочная свеча на ПТБ-9

Источник выброса №0105 - Продувочная свеча на ПТБ-10

Источник выброса №0106 - Продувочная свеча на ПТБ-10

Исходные данные:	Обозн.	Ед.изм.	Кол-во
Диаметр свечи	Ду	м	0,03
Высота продувочной свечи	h	м	9,235
Длина участка газопровода	L	м	15
Диаметр газопровода	D	м	0,081
Плотность газа	ρ	кг/м <sup>3</sup>	0,724
Время продувки	t	сек	60
		час/год	0,03
<b>Расчет:</b>			
Объем газа при продувке определяется по ф-ле 3.1 методики:			
$V = V_k \cdot P_a \cdot (t_o + 273) / (P_o \cdot (t_n + 273) \cdot Z)$	V	м <sup>3</sup>	0,4947
где: V <sub>к</sub> - геометр. объем соедин. газопроводов	V <sub>к</sub>	м <sup>3</sup>	0,0773
$V_k = \pi D^2 / 4 \cdot L$			
Атмосферное давление	P <sub>о</sub>	МПа	0,101325
температура газа при 0°C	t <sub>о</sub>	0°C	12
давление и температура в оборудовании	P <sub>а</sub>	МПа	0,6
	t <sub>н</sub>	0°C	20
Коэффициент сжимаемости газа	Z		0,9
Объемный расход газа: V <sub>1</sub> =V/t	V <sub>1</sub>	м <sup>3</sup> /с	0,00825
Максимальные выбросы УВ: M=V*ρ*1000/t	M	г/с	5,9694
Секундный выброс, отнесенный к 20-ти мин. осреднению	M <sub>с1-с5</sub>	г/с	0,2985
Валовый выброс УВ:	G <sub>с1-с5</sub>	т/год	0,00072
Скорость выхода ГВС:	W	м/с	11,68
$W = V_1 / S$ , где $S = \pi D^2 / 4$			

Методика расчета выбросов ЗВ в атмосферу на объектах транспорта и хранения газа.

Приложение 1 к приказу Министра ОСиВР РК от 12.06.2014г. №221-ө

Расчет произведен на 1 источник выброса

### Неорганизованные источники

Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов (Приложение к приказу Министра ООС РК от 29 июля 2011 года № 196-п)

#### 1. Расчет выбросов от неплотностей ЗРА, ФС и ПК (п.6.3 Методики)

$$M_{\text{нуж}} = \sum_{j=1}^l M_{\text{нуж}} = \sum_{j=1}^l \sum_{i=1}^m g_{\text{нуж}} \times n_i \times x_{\text{нуж}} \times c_{ji}$$

где  $M_{\text{нуж}}$  - суммарная утечка j-го вредного компонента через неподвижные соединения, кг/час;

$l$  - общее количество типов вредных компонентов, содержащихся в неорганизованных выбросах, шт.;

$m$  - общее число видов потоков, создающих неорганизованные выбросы, шт.;

$g_{\text{нуж}}$  - величина утечки потока i-го вида через одно фланцевое уплотнение, кг/час

$n_i$  - число неподвижных уплотнений на потоке i-го вида, шт.;

$x_{\text{нуж}}$  - доля уплотнений на потоке i-го вида, потерявших герметичность, в долях единицы

$c_{ji}$  - массовая концентрация вредного компонента j-го типа в i-м потоке в долях единицы.

#### 2. Расчет выбросов от средств перекачки - насосов (п.6.2 Методики)

Максимальный (разовый) выброс, г/с:  $M = \frac{Q}{3,6}$

где:  $Q$  - удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час (табл. 6.1)

Годовые (валовые) выбросы, т/год:  $G = \frac{Q \times T}{10^3}$

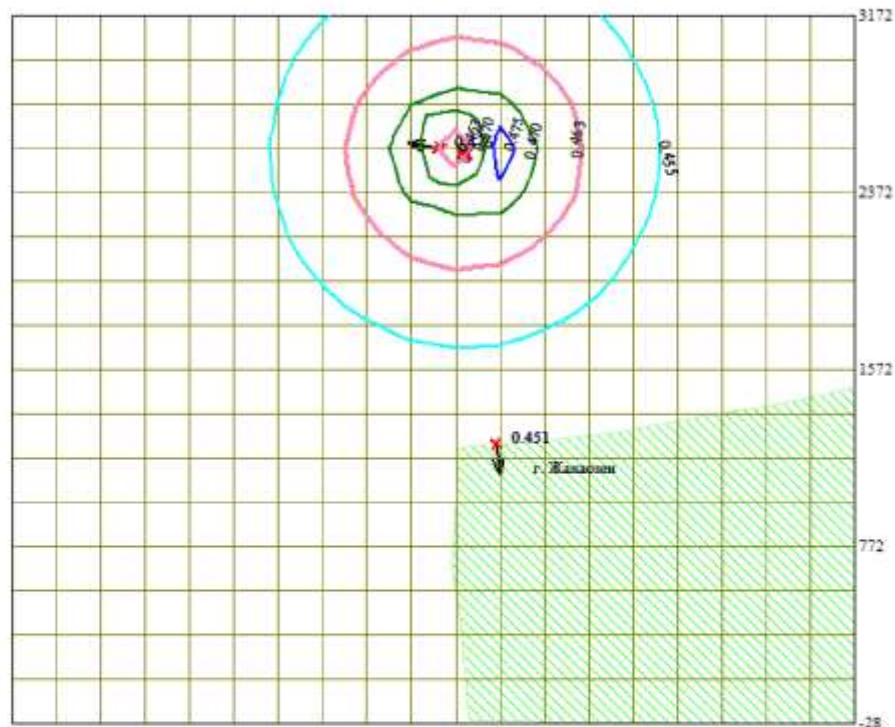
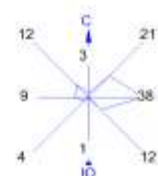
$T$  - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час

Расчет суммарных утечек углеводородов через неподвижные и подвижные соединения:

№ ист.	Наименование оборудования	Вид соединения	К-во оборуд.	К-во оборуд., раб. одноврем.	К-во уплот.	$g_{\text{нуж}} (Q)$ кг/час	$x_{\text{нуж}}$ д.е.	$T$ час/год	Определяемый параметр	Смесь УВ пред. С1-С5
					$n$					
6101	Площадка печей подогрева	ЗРА (газ)	2	2	4	0,020988	0,293	8760	М, г/с	0,0069
		ФС (газ)	2	2	8	0,00072	0,03	8760	Г, т/год	0,2176

## **ПРИЛОЖЕНИЕ №4 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРИЗЕМНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ**

Город : 090 мр. Узень  
 Объект : 0004 Эксплуатация двух печей ПТБ на ЦППН Вар.№ 2  
 ПК ЭРА v4.0, Модель: МРК-2014  
 0337 Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)



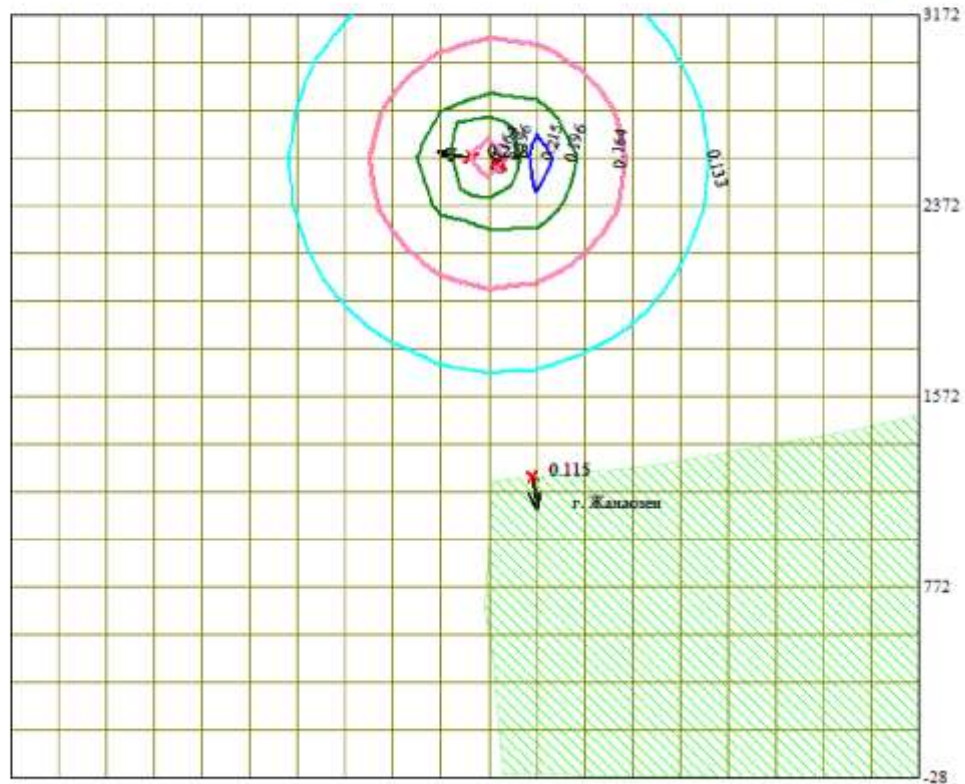
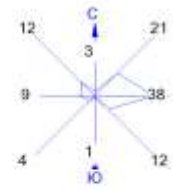
Условные обозначения:  
 Жилые зоны, группа N 01  
 Территория предприятия  
 Граница области воздействия  
 ↑ Максим. значение концентрации  
 — Расч. прямоугольник N 01

Изолинии в долях ПДК  
 0.455 ПДК  
 0.463 ПДК  
 0.470 ПДК  
 0.475 ПДК

0 236 705м  
 Масштаб 1:23500

Макс концентрация 0.4782934 ПДК достигается в точке  $x=3300$   $y=2572$ .  
 При опасном направлении 262° и опасной скорости ветра 5.42 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 3800 м, высота 3200 м,  
 шаг расчетной сетки 200 м, количество расчетных точек 20\*17  
 Расчет на период эксплуатации.

Город : 090 мр. Узень  
 Объект : 0004 Эксплуатация двух печей ПТБ на ЦППН Вар.№ 2  
 ПК ЭРА v4.0, Модель: МРК-2014  
 0304 Азот (II) оксид (6)



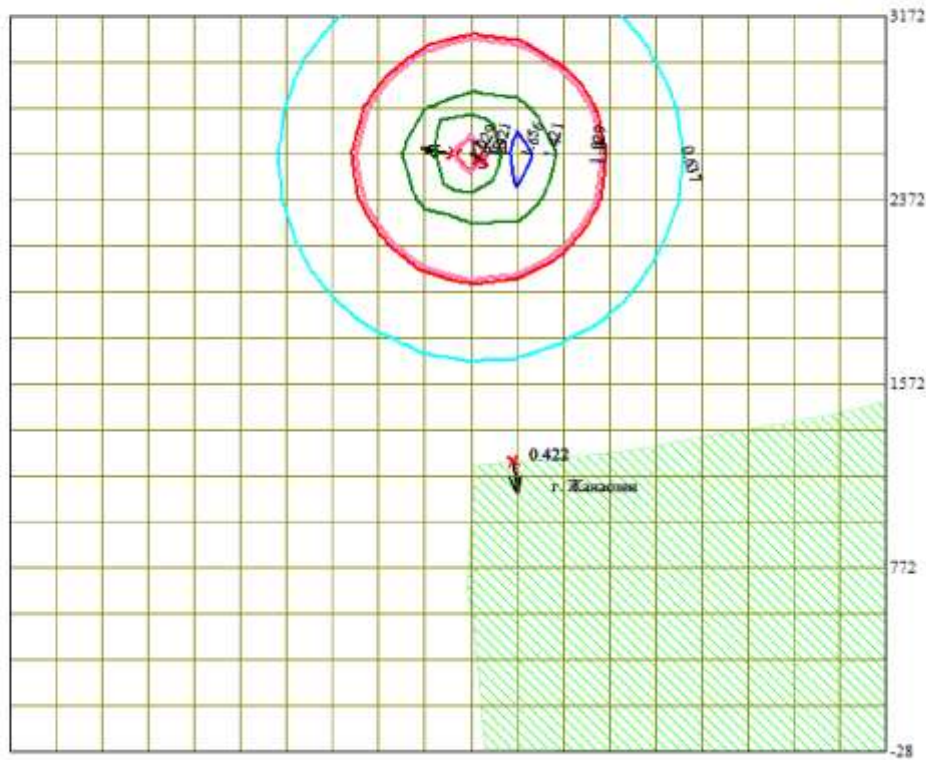
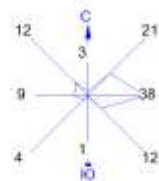
Условные обозначения:  
 Жилые зоны, группа N 01  
 Территория предприятия  
 Граница области воздействия  
 Максим. значение концентрации  
 Расч. прямоугольник N 01

Изолинии в долях ПДК  
 0.133 ПДК  
 0.164 ПДК  
 0.196 ПДК  
 0.215 ПДК

0 235 705м.  
 Масштаб 1:23500

Макс концентрация 0.2280625 ПДК достигается в точке  $x=3300$   $y=2572$   
 При опасном направлении  $262^\circ$  и опасной скорости ветра  $5.42$  м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина  $3800$  м, высота  $3200$  м,  
 шаг расчетной сетки  $200$  м, количество расчетных точек  $20 \times 17$   
 Расчет на период эксплуатации.

Город : 090 мр. Узень  
 Объект : 0004 Эксплуатация двух печей ПТБ на ЦППН Вар.№ 2  
 ПК ЭРА v4.0, Модель: МРК-2014  
 0301 Азота (IV) диоксид (4)



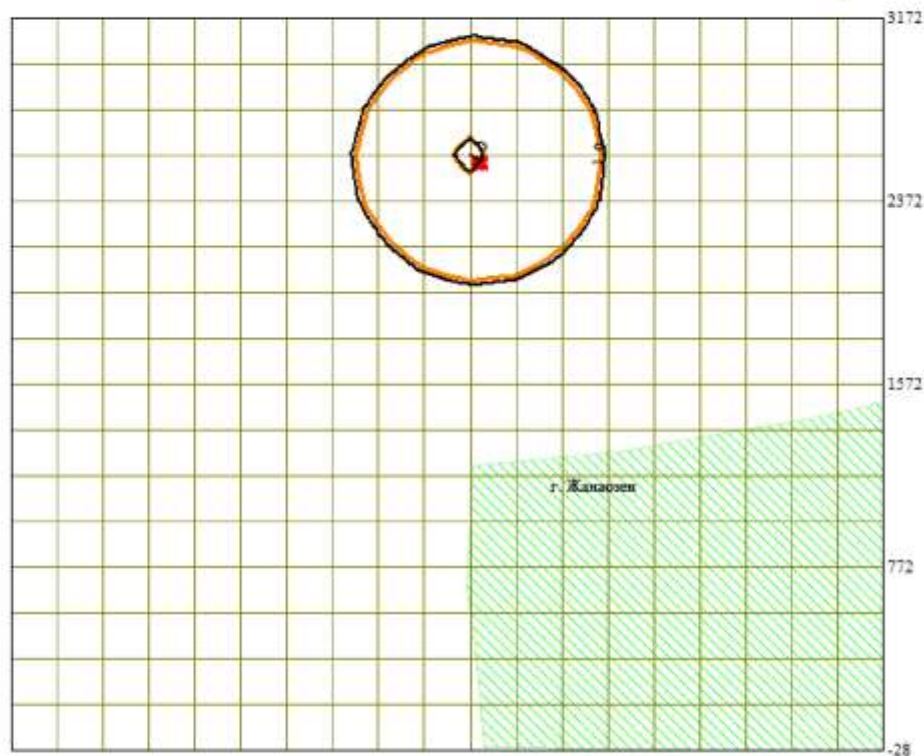
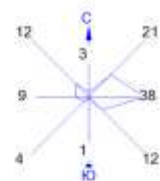
Условные обозначения:  
 Жилые зоны, группа N 01  
 Территория предприятия  
 Граница области воздействия  
 † Максим. значение концентрации  
 — Расч. прямоугольник N 01

Изолинии в долях ПДК  
 0.637 ПДК  
 1.0 ПДК  
 1.029 ПДК  
 1.421 ПДК  
 1.656 ПДК

0 235 705м.  
 Масштаб 1:23500

Макс концентрация 1.8124214 ПДК достигается в точке  $x=3300$   $y=2572$   
 При опасном направлении 262° и опасной скорости ветра 5.32 м/с.  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 3800 м, высота 3200 м,  
 шаг расчетной сетки 200 м, количество расчетных точек 20\*17.  
 Расчет на период эксплуатации.

Город : 090 мр. Узень  
 Объект : 0004 Эксплуатация двух печей ПТБ на ЦППН Вар.№ 2  
 ПК ЭРА v4.0, Модель: МРК-2014  
 \_OV Граница области воздействия по МРК-2014



Условные обозначения:  
 Жилые зоны, группа N 01  
 Территория предприятия  
 Граница области воздействия  
 Расч. прямоугольник N 01

Изолинии в долях ПДК  
 — 1.0 ПДК



Макс концентрация 1.8124214 ПДК достигается в точке  $x=3300$   $y=2572$   
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 3800 м, высота 3200 м,  
 шаг расчетной сетки 200 м, количество расчетных точек 20\*17  
 Граница области воздействия по МРК-2014

1. Общие сведения.

Расчет проведен на ПК "ЭРА" v4.0 фирмы НПП "Логос-Плюс", Новосибирск  
Расчет выполнен Филиал ТОО "КМГ Инжиниринг" "КазНИПИМунайгаз"

| Заключение экспертизы Министерства природных ресурсов и Росгидромета |  
| № 01-03436/23и выдано 21.04.2023 |

Рабочие файлы созданы по следующему запросу:

Расчёт на период эксплуатации.

Город = мр. Узень \_\_\_\_\_ Расчетный год:2025 На начало года  
Базовый год:2024  
Объект NG1 NG2 NG3 NG4 NG5 NG6 NG7 NG8 NG9 Режим предпр.: 1 - Основной  
0004

Примесь = 0301 ( Азота (IV) диоксид (4) ) Коэф-т оседания = 1.0  
ПДКм.р. = 0.2000000 ПДКс.с. = 0.0400000 ПДКсг = 0.0000000 фон из файла фоновых концентраций. Кл.опасн. = 2  
Примесь = 0304 ( Азот (II) оксид (6) ) Коэф-т оседания = 1.0  
ПДКм.р. = 0.4000000 ПДКс.с. = 0.0600000 ПДКсг = 0.0000000 фон из файла фоновых концентраций. Кл.опасн. = 3  
Примесь = 0337 ( Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) ) Коэф-т оседания = 1.0  
ПДКм.р. = 5.0000000 ПДКс.с. = 3.0000000 ПДКсг = 0.0000000 фон из файла фоновых концентраций. Кл.опасн. = 4  
Примесь = 0410 ( Метан (727\*) ) Коэф-т оседания = 1.0  
ПДКм.р. = 50.0000000 ( = ОБУВ) ПДКс.с. = 0.0000000 ПДКсг = 0.0000000 без учета фона. Кл.опасн. = 0  
Примесь = 0415 ( Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502\*) ) Коэф-т оседания = 1.0  
ПДКм.р. = 50.0000000 ( = ОБУВ) ПДКс.с. = 0.0000000 ПДКсг = 0.0000000 без учета фона. Кл.опасн. = 0

2. Параметры города

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014  
Название: мр. Узень  
Коэффициент А = 200  
Скорость ветра Умр = 12.0 м/с  
Средняя скорость ветра = 6.3 м/с  
Температура летняя = 25.0 град.С  
Температура зимняя = -25.0 град.С  
Коэффициент рельефа = 1.00  
Площадь города = 0.0 кв.км  
Угол между направлением на СЕВЕР и осью X = 90.0 угловых градусов  
Здания в объекте не заданы

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014  
Город :090 мр. Узень.  
Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.  
Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57  
Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (4)  
ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников  
Коды источников уникальны в рамках всего предприятия

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F	КР	Ди	Выброс
Ист.	~	~	~	~	~	градС	~	~	~	~	гр.	~	~	~	г/с
0101	Т	7.9	0.62	14.90	4.50	500.0	3129.22	2549.34			1.0	1.00		0	
0.9674000															
0102	Т	7.9	0.62	14.90	4.50	500.0	3149.90	2548.65			1.0	1.00		0	
0.9674000															

4. Расчетные параметры См,Ум,Хм

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014  
Город :090 мр. Узень.  
Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.  
Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57  
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (4)  
ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

Коды источников уникальны в рамках всего предприятия

Источники				Их расчетные параметры		
Номер	Код	М	Тип	См	Ум	Хм
-п/п-	-Ист.-	-	-	-[доли ПДК]-	-[м/с]-	-[м]-
1	0101	0.967400	Т	0.828435	5.29	166.3
2	0102	0.967400	Т	0.828435	5.29	166.3
Суммарный Мq= 1.934800 г/с						
Сумма См по всем источникам = 1.656869 долей ПДК						
Средневзвешенная опасная скорость ветра = 5.29 м/с						



5. Управляющие параметры расчета  
ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014  
Город :090 мр. Узень.  
Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.  
Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57  
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (4)  
ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

Фоновая концентрация на постах (в мг/м3 / долях ПДК)						
Код загр	Штиль	Северное	Восточное	Южное	Западное	
вещества	U<=2м/с	направление	направление	направление	направление	
-----						
Пост N 001: X=0, Y=0						
0301	0.0350000	0.0350000	0.0350000	0.0350000	0.0350000	
	0.1750000	0.1750000	0.1750000	0.1750000	0.1750000	
-----						

Расчет по прямоугольнику 001 : 3800х3200 с шагом 200  
Расчет по границе области влияния  
Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001  
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с  
Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 5.29 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.  
ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014  
Город :090 мр. Узень.  
Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.  
Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57  
Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (4)  
ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

Коды источников уникальны в рамках всего предприятия  
Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001  
Всего просчитано точек: 94  
Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников  
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Расшифровка обозначений	
Qс - суммарная концентрация [доли ПДК]	
Сс - суммарная концентрация [мг/м.куб]	
Сф - фоновая концентрация [ доли ПДК ]	
Фоп- опасное направл. ветра [ угл. град.]	
Уоп- опасная скорость ветра [ м/с ]	
Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qс [доли ПДК]	
Ки - код источника для верхней строки Ви	
~~~~~~	~~~~~~
~~~~~	

y=	677:	772:	857:	972:	572:	1037:	1172:	487:	1218:	372:	320:	172:	153:	-14:	1234:
x=	3084:	3090:	3095:	3102:	3102:	3105:	3114:	3116:	3116:	3126:	3131:	3144:	3146:	3161:	3285:
Qс :	0.339:	0.352:	0.363:	0.379:	0.329:	0.389:	0.412:	0.321:	0.421:	0.310:	0.305:	0.294:	0.292:	0.281:	0.422:
Сс :	0.068:	0.070:	0.073:	0.076:	0.066:	0.078:	0.082:	0.064:	0.084:	0.062:	0.061:	0.059:	0.058:	0.056:	0.084:
Сф :	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:
Фоп:	0 :	2 :	2 :	1 :	1 :	1 :	1 :	1 :	1 :	0 :	0 :	0 :	0 :	0 :	354 :
Уоп:	1.33 :	1.33 :	1.33 :	1.33 :	1.33 :	1.35 :	1.42 :	1.33 :	1.44 :	1.32 :	1.33 :	1.33 :	1.33 :	1.33 :	1.44 :
Ви :	0.082:	0.089:	0.094:	0.102:	0.077:	0.107:	0.119:	0.073:	0.123:	0.067:	0.065:	0.059:	0.059:	0.053:	0.124:
Ки :	0101 :	0102 :	0102 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0102 :	0102 :	0101 :	0101 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :
Ви :	0.082:	0.088:	0.094:	0.102:	0.077:	0.107:	0.119:	0.073:	0.123:	0.067:	0.065:	0.059:	0.059:	0.053:	0.123:
Ки :	0102 :	0101 :	0101 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0101 :	0101 :	0102 :	0102 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :
~~~~~															
y=	772:	972:	572:	1172:	372:	172:	-16:	1250:	772:	972:	572:	1172:	372:	172:	-18:
x=	3290:	3302:	3302:	3314:	3326:	3344:	3358:	3453:	3490:	3502:	3502:	3514:	3526:	3544:	3555:
Qс :	0.351:	0.378:	0.329:	0.410:	0.309:	0.293:	0.280:	0.420:	0.348:	0.373:	0.326:	0.403:	0.307:	0.291:	0.278:
Сс :	0.070:	0.076:	0.066:	0.082:	0.062:	0.059:	0.056:	0.084:	0.070:	0.075:	0.065:	0.081:	0.061:	0.058:	0.056:
Сф :	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:
Фоп:	355 :	354 :	355 :	353 :	355 :	355 :	355 :	346 :	349 :	347 :	350 :	345 :	350 :	350 :	351 :
Уоп:	1.33 :	1.33 :	1.33 :	1.41 :	1.33 :	1.33 :	1.33 :	1.43 :	1.33 :	1.33 :	1.39 :	1.33 :	1.33 :	1.33 :	1.33 :
Ви :	0.088:	0.102:	0.077:	0.118:	0.067:	0.059:	0.053:	0.122:	0.087:	0.099:	0.076:	0.114:	0.066:	0.058:	0.052:
Ки :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :
Ви :	0.088:	0.101:	0.077:	0.117:	0.067:	0.059:	0.053:	0.122:	0.086:	0.099:	0.075:	0.114:	0.066:	0.058:	0.052:
Ки :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :
~~~~~															
y=	1266:	772:	972:	572:	1172:	372:	172:	-21:	1282:	772:	972:	572:	1172:	372:	1308:
x=	3622:	3690:	3702:	3702:	3714:	3726:	3744:	3753:	3791:	3890:	3902:	3902:	3914:	3926:	3932:
Qс :	0.413:	0.342:	0.366:	0.321:	0.392:	0.303:	0.288:	0.276:	0.404:	0.334:	0.355:	0.315:	0.379:	0.298:	0.395:

Сс : 0.083: 0.068: 0.073: 0.064: 0.078: 0.061: 0.058: 0.055: 0.081: 0.067: 0.071: 0.063: 0.076: 0.060: 0.079:  
Сф : 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175:  
Фоп: 339 : 343 : 340 : 344 : 337 : 345 : 346 : 347 : 333 : 337 : 334 : 339 : 331 : 340 : 327 :  
Уоп: 1.42 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.36 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.39 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.36 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.119: 0.084: 0.095: 0.073: 0.109: 0.064: 0.057: 0.051: 0.115: 0.080: 0.090: 0.070: 0.102: 0.062: 0.111:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.119: 0.083: 0.095: 0.073: 0.108: 0.064: 0.056: 0.050: 0.114: 0.080: 0.090: 0.070: 0.101: 0.062: 0.110:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

y= 172: -23: 1333: 772: 972: 572: 1172: 372: 172: -25: 1359: 772: 1372: 972: 572:  
-----  
x= 3944: 3950: 4073: 4090: 4102: 4102: 4114: 4126: 4144: 4148: 4214: 4290: 4296: 4302: 4302:  
-----  
Qс : 0.284: 0.273: 0.386: 0.325: 0.344: 0.308: 0.364: 0.293: 0.280: 0.269: 0.376: 0.315: 0.369: 0.331: 0.300:  
Сс : 0.057: 0.055: 0.077: 0.065: 0.069: 0.062: 0.073: 0.059: 0.056: 0.054: 0.075: 0.063: 0.074: 0.066: 0.060:  
Сф : 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175:  
Фоп: 341 : 343 : 322 : 332 : 329 : 334 : 325 : 336 : 337 : 339 : 318 : 327 : 316 : 324 : 330 :  
Уоп: 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.32 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.055: 0.049: 0.106: 0.075: 0.085: 0.067: 0.095: 0.059: 0.052: 0.047: 0.101: 0.070: 0.097: 0.078: 0.063:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.055: 0.049: 0.105: 0.075: 0.084: 0.066: 0.094: 0.059: 0.052: 0.047: 0.100: 0.070: 0.096: 0.078: 0.062:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

y= 1172: 372: 172: -27: 1387: -28: 772: 1372: 972: 572: 1172: 372: 172: 1415: -28:  
-----  
x= 4314: 4326: 4344: 4345: 4390: 4403: 4490: 4496: 4502: 4502: 4514: 4526: 4544: 4566: 4603:  
-----  
Qс : 0.348: 0.286: 0.275: 0.265: 0.361: 0.263: 0.305: 0.350: 0.319: 0.292: 0.333: 0.280: 0.269: 0.347: 0.259:  
Сс : 0.070: 0.057: 0.055: 0.053: 0.072: 0.053: 0.061: 0.070: 0.064: 0.058: 0.067: 0.056: 0.054: 0.069: 0.052:  
Сф : 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175:  
Фоп: 320 : 331 : 333 : 335 : 313 : 334 : 323 : 311 : 319 : 325 : 315 : 328 : 329 : 308 : 330 :  
Уоп: 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.32 : 1.33 : 1.32 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.32 : 1.33 : 1.32 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.087: 0.056: 0.050: 0.045: 0.094: 0.044: 0.065: 0.088: 0.072: 0.059: 0.079: 0.052: 0.047: 0.086: 0.042:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.086: 0.055: 0.050: 0.045: 0.093: 0.044: 0.065: 0.087: 0.071: 0.058: 0.078: 0.052: 0.047: 0.085: 0.042:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

y= 772: 1446: 1372: 972: 572: 1172: 372: 172: -28: 1476: 772: 1372: -28: 172: 372:  
-----  
x= 4690: 4695: 4696: 4702: 4702: 4714: 4726: 4744: 4803: 4824: 4890: 4896: 4900: 4900: 4900:  
-----  
Qс : 0.295: 0.337: 0.332: 0.306: 0.284: 0.318: 0.273: 0.264: 0.254: 0.327: 0.285: 0.316: 0.252: 0.259: 0.267:  
Сс : 0.059: 0.067: 0.066: 0.061: 0.057: 0.064: 0.055: 0.053: 0.051: 0.065: 0.057: 0.063: 0.050: 0.052: 0.053:  
Сф : 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175:  
Фоп: 319 : 305 : 307 : 315 : 322 : 311 : 324 : 326 : 327 : 302 : 315 : 304 : 326 : 323 : 321 :  
Уоп: 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.32 : 1.32 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.32 : 1.32 : 1.32 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.060: 0.081: 0.079: 0.066: 0.055: 0.072: 0.049: 0.044: 0.040: 0.076: 0.055: 0.071: 0.039: 0.042: 0.046:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.060: 0.080: 0.078: 0.065: 0.054: 0.071: 0.049: 0.044: 0.040: 0.076: 0.055: 0.070: 0.038: 0.042: 0.046:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

y= 572: 972: 1172: 1504:  
-----  
x= 4900: 4900: 4900: 4900:  
-----  
Qс : 0.276: 0.295: 0.305: 0.322:  
Сс : 0.055: 0.059: 0.061: 0.064:  
Сф : 0.175: 0.175: 0.175: 0.175:  
Фоп: 318 : 312 : 308 : 301 :  
Уоп: 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 :  
: : : :  
Ви : 0.050: 0.060: 0.065: 0.074:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.050: 0.060: 0.065: 0.073:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014  
Координаты точки : X= 3284.8 м, Y= 1233.7 м

|                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.4222320 доли ПДКмр |
|                                     | 0.0844464 мг/м3          |
| ~~~~~                               |                          |

Достигается при опасном направлении 354 град.  
и скорости ветра 1.44 м/с

Всего источников: 2. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада

| ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ                                           |                         |       |        |       |              |        |                               |  |             |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|--------|-------|--------------|--------|-------------------------------|--|-------------|
| [Ном.]                                                      | Код                     | [Тип] | Выброс | Вклад | [Вклад в%]   | Сум. % | Коэф. влияния                 |  |             |
| ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- |                         |       |        |       |              |        |                               |  |             |
|                                                             | И-ст.                   |       | М (Мг) |       | С [доли ПДК] |        | б=С/М                         |  |             |
|                                                             | Фоновая концентрация Cf |       |        |       | 0.1750000    |        | 41.4 (Вклад источников 58.6%) |  |             |
|                                                             | 1                       |       | 0.9674 |       | 0.1239013    |        | 50.1                          |  | 0.128076583 |

|                                                |      |   |        |           |      |       |             |
|------------------------------------------------|------|---|--------|-----------|------|-------|-------------|
| 2                                              | 0101 | Т | 0.9674 | 0.1233307 | 49.9 | 100.0 | 0.127486795 |
| -----                                          |      |   |        |           |      |       |             |
| Остальные источники не влияют на данную точку. |      |   |        |           |      |       |             |
| ~~~~~                                          |      |   |        |           |      |       |             |

14. Результаты расчета по границе области воздействия.

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014  
 Город :090 мр. Узень.  
 Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57  
 Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (4)  
 ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

Коды источников уникальны в рамках всего предприятия  
 Всего просчитано точек: 278  
 Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

| Расшифровка обозначений                   |  |
|-------------------------------------------|--|
| Qс - суммарная концентрация [доли ПДК]    |  |
| Сс - суммарная концентрация [мг/м.куб]    |  |
| Сф - фоновая концентрация [ доли ПДК ]    |  |
| Фоп- опасное направл. ветра [ угл. град.] |  |
| Уоп- опасная скорость ветра [ м/с ]       |  |
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qс [доли ПДК]      |  |
| Ки - код источника для верхней строки Ви  |  |

~~~~~

y=	2172:	2172:	2172:	2172:	2173:	2173:	2175:	2177:	2182:	2193:	2216:	2241:	2265:	2266:	2266:
x=	2779:	2779:	2778:	2778:	2778:	2777:	2776:	2773:	2768:	2757:	2737:	2718:	2700:	2700:	2700:
Qс :	1.032:	1.032:	1.033:	1.033:	1.033:	1.033:	1.031:	1.031:	1.031:	1.033:	1.032:	1.035:	1.035:	1.035:	1.035:
Сс :	0.206:	0.206:	0.207:	0.207:	0.207:	0.207:	0.206:	0.206:	0.206:	0.207:	0.206:	0.207:	0.207:	0.207:	0.207:
Сф :	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:
Фоп:	44 :	44 :	44 :	44 :	44 :	44 :	44 :	45 :	45 :	47 :	50 :	54 :	57 :	57 :	57 :
Уоп:	7.25 :	7.25 :	7.25 :	7.25 :	7.25 :	7.25 :	7.25 :	7.25 :	7.25 :	7.26 :	7.26 :	7.25 :	7.26 :	7.26 :	7.26 :
Ви :	0.432:	0.432:	0.432:	0.432:	0.433:	0.434:	0.436:	0.429:	0.438:	0.436:	0.438:	0.435:	0.438:	0.439:	0.439:
Ки :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :
Ви :	0.426:	0.426:	0.426:	0.425:	0.425:	0.424:	0.422:	0.427:	0.418:	0.422:	0.418:	0.425:	0.422:	0.421:	0.421:
Ки :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :

y=	2266:	2266:	2267:	2269:	2272:	2278:	2290:	2316:	2344:	2372:	2372:	2372:	2373:	2373:	2375:
x=	2700:	2699:	2699:	2698:	2695:	2691:	2682:	2665:	2650:	2634:	2634:	2634:	2634:	2634:	2633:
Qс :	1.035:	1.034:	1.033:	1.033:	1.035:	1.034:	1.029:	1.028:	1.024:	1.016:	1.017:	1.017:	1.017:	1.018:	1.018:
Сс :	0.207:	0.207:	0.207:	0.207:	0.207:	0.207:	0.206:	0.206:	0.205:	0.203:	0.203:	0.203:	0.203:	0.204:	0.204:
Сф :	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:
Фоп:	57 :	57 :	57 :	58 :	58 :	59 :	60 :	64 :	67 :	71 :	71 :	71 :	71 :	71 :	71 :
Уоп:	7.26 :	7.26 :	7.26 :	7.26 :	7.26 :	7.26 :	7.27 :	7.28 :	7.29 :	7.31 :	7.31 :	7.31 :	7.31 :	7.31 :	7.31 :
Ви :	0.439:	0.439:	0.439:	0.432:	0.437:	0.435:	0.438:	0.433:	0.434:	0.427:	0.427:	0.427:	0.428:	0.429:	0.430:
Ки :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :
Ви :	0.421:	0.420:	0.419:	0.425:	0.423:	0.423:	0.416:	0.420:	0.415:	0.414:	0.414:	0.414:	0.414:	0.414:	0.414:
Ки :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :

y=	2378:	2384:	2396:	2420:	2444:	2469:	2503:	2538:	2572:	2572:	2572:	2572:	2573:	2574:	2579:
x=	2633:	2631:	2629:	2625:	2620:	2616:	2610:	2604:	2599:	2599:	2599:	2599:	2599:	2599:	2600:
Qс :	1.018:	1.020:	1.022:	1.026:	1.027:	1.028:	1.027:	1.020:	1.009:	1.008:	1.008:	1.008:	1.008:	1.010:	1.013:
Сс :	0.204:	0.204:	0.204:	0.205:	0.205:	0.206:	0.205:	0.204:	0.202:	0.202:	0.202:	0.202:	0.202:	0.202:	0.203:
Сф :	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:
Фоп:	71 :	72 :	73 :	76 :	79 :	81 :	85 :	89 :	92 :	92 :	92 :	92 :	93 :	93 :	93 :
Уоп:	7.31 :	7.30 :	7.30 :	7.29 :	7.29 :	7.29 :	7.29 :	7.31 :	7.34 :	7.34 :	7.34 :	7.34 :	7.34 :	7.34 :	7.33 :
Ви :	0.431:	0.431:	0.433:	0.434:	0.433:	0.436:	0.434:	0.431:	0.425:	0.425:	0.425:	0.425:	0.425:	0.426:	0.427:
Ки :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :
Ви :	0.412:	0.415:	0.414:	0.418:	0.419:	0.417:	0.417:	0.414:	0.409:	0.408:	0.408:	0.408:	0.408:	0.409:	0.410:
Ки :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :

y=	2586:	2599:	2626:	2651:	2677:	2724:	2772:	2772:	2772:	2773:	2773:	2774:	2776:	2781:	2789:
x=	2602:	2605:	2612:	2619:	2625:	2640:	2655:	2655:	2655:	2655:	2656:	2656:	2658:	2660:	2666:
Qс :	1.015:	1.017:	1.023:	1.027:	1.029:	1.027:	1.020:	1.020:	1.020:	1.021:	1.021:	1.021:	1.021:	1.022:	1.024:
Сс :	0.203:	0.203:	0.205:	0.205:	0.206:	0.205:	0.204:	0.204:	0.204:	0.204:	0.204:	0.204:	0.204:	0.204:	0.205:
Сф :	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:
Фоп:	94 :	95 :	98 :	101 :	104 :	109 :	115 :	115 :	115 :	115 :	115 :	115 :	115 :	116 :	117 :
Уоп:	7.33 :	7.31 :	7.30 :	7.29 :	7.29 :	7.29 :	7.30 :	7.30 :	7.30 :	7.30 :	7.30 :	7.30 :	7.30 :	7.30 :	7.29 :
Ви :	0.428:	0.429:	0.432:	0.434:	0.435:	0.433:	0.432:	0.432:	0.432:	0.432:	0.432:	0.431:	0.429:	0.433:	0.433:

Ки :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :
Ви :	0.411:	0.413:	0.416:	0.418:	0.419:	0.420:	0.413:	0.413:	0.413:	0.414:	0.414:	0.415:	0.417:	0.415:
Ки :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :
~~~~~														
y=	2805:	2837:	2837:	2837:	2838:	2838:	2840:	2842:	2847:	2857:	2876:	2912:	2942:	2972:
x=	2677:	2700:	2700:	2700:	2700:	2701:	2702:	2703:	2707:	2714:	2729:	2761:	2799:	2837:
Qс :	1.027:	1.031:	1.031:	1.031:	1.031:	1.030:	1.030:	1.032:	1.030:	1.032:	1.029:	1.031:	1.037:	1.032:
Сс :	0.205:	0.206:	0.206:	0.206:	0.206:	0.206:	0.206:	0.206:	0.206:	0.206:	0.206:	0.206:	0.207:	0.206:
Сф :	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:
Фоп:	119 :	123 :	123 :	123 :	123 :	123 :	124 :	124 :	125 :	126 :	129 :	134 :	139 :	144 :
Уоп:	7.29 :	7.27 :	7.27 :	7.27 :	7.27 :	7.27 :	7.27 :	7.27 :	7.27 :	7.27 :	7.27 :	7.26 :	7.20 :	7.21 :
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Ви :	0.434:	0.434:	0.433:	0.433:	0.433:	0.432:	0.438:	0.436:	0.438:	0.436:	0.438:	0.436:	0.436:	0.429:
Ки :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :
Ви :	0.419:	0.423:	0.423:	0.423:	0.423:	0.423:	0.417:	0.421:	0.417:	0.421:	0.417:	0.420:	0.426:	0.429:
Ки :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :
~~~~~														
y=	2972:	2972:	2973:	2973:	2975:	2978:	2984:	2995:	3017:	3017:	3017:	3017:	3017:	3019:
x=	2837:	2837:	2838:	2839:	2841:	2844:	2852:	2868:	2900:	2900:	2900:	2901:	2901:	2906:
Qс :	1.032:	1.032:	1.032:	1.034:	1.034:	1.031:	1.030:	1.029:	1.024:	1.024:	1.024:	1.024:	1.024:	1.023:
Сс :	0.206:	0.206:	0.206:	0.207:	0.207:	0.206:	0.206:	0.206:	0.205:	0.205:	0.205:	0.205:	0.205:	0.205:
Сф :	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:
Фоп:	144 :	145 :	145 :	145 :	145 :	145 :	147 :	149 :	153 :	153 :	153 :	153 :	153 :	154 :
Уоп:	7.21 :	7.20 :	7.20 :	7.21 :	7.21 :	7.25 :	7.25 :	7.25 :	7.27 :	7.27 :	7.27 :	7.27 :	7.27 :	7.26 :
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Ви :	0.429:	0.440:	0.439:	0.438:	0.435:	0.428:	0.438:	0.436:	0.430:	0.430:	0.430:	0.429:	0.428:	0.434:
Ки :	0102 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0102 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :
Ви :	0.428:	0.417:	0.418:	0.420:	0.424:	0.427:	0.417:	0.418:	0.419:	0.419:	0.419:	0.420:	0.421:	0.414:
Ки :	0101 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0101 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :
~~~~~														
y=	3025:	3033:	3040:	3048:	3057:	3067:	3076:	3076:	3076:	3076:	3076:	3075:	3075:	3073:
x=	2923:	2946:	2971:	2995:	3030:	3065:	3100:	3100:	3100:	3101:	3103:	3106:	3113:	3126:
Qс :	1.025:	1.030:	1.032:	1.031:	1.030:	1.024:	1.015:	1.015:	1.015:	1.015:	1.016:	1.015:	1.019:	1.019:
Сс :	0.205:	0.206:	0.206:	0.206:	0.206:	0.205:	0.203:	0.203:	0.203:	0.203:	0.203:	0.203:	0.204:	0.204:
Сф :	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:
Фоп:	156 :	158 :	161 :	164 :	168 :	172 :	176 :	176 :	176 :	176 :	176 :	177 :	179 :	181 :
Уоп:	7.26 :	7.25 :	7.20 :	7.20 :	7.20 :	7.26 :	7.28 :	7.28 :	7.28 :	7.28 :	7.28 :	7.28 :	7.27 :	7.26 :
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Ви :	0.435:	0.428:	0.431:	0.433:	0.432:	0.429:	0.425:	0.425:	0.424:	0.424:	0.421:	0.425:	0.423:	0.430:
Ки :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0102 :	0102 :	0101 :
Ви :	0.415:	0.427:	0.426:	0.424:	0.423:	0.420:	0.415:	0.415:	0.416:	0.416:	0.421:	0.415:	0.421:	0.414:
Ки :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0101 :	0101 :	0102 :
~~~~~														
y=	3067:	3064:	3058:	3052:	3051:	3051:	3051:	3050:	3047:	3043:	3033:	3014:	2993:	2972:
x=	3177:	3202:	3251:	3300:	3301:	3301:	3302:	3305:	3310:	3319:	3338:	3373:	3406:	3438:
Qс :	1.030:	1.031:	1.026:	1.017:	1.017:	1.018:	1.018:	1.018:	1.020:	1.022:	1.025:	1.029:	1.036:	1.037:
Сс :	0.206:	0.206:	0.205:	0.203:	0.203:	0.204:	0.204:	0.204:	0.204:	0.204:	0.205:	0.206:	0.207:	0.207:
Сф :	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:
Фоп:	184 :	187 :	192 :	198 :	198 :	198 :	198 :	198 :	199 :	200 :	202 :	207 :	211 :	215 :
Уоп:	7.20 :	7.20 :	7.25 :	7.28 :	7.28 :	7.28 :	7.28 :	7.28 :	7.28 :	7.27 :	7.26 :	7.21 :	7.19 :	7.19 :
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Ви :	0.429:	0.428:	0.432:	0.423:	0.422:	0.421:	0.424:	0.428:	0.422:	0.426:	0.431:	0.428:	0.434:	0.438:
Ки :	0102 :	0101 :	0102 :	0101 :	0101 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0101 :	0102 :	0102 :
Ви :	0.426:	0.427:	0.419:	0.419:	0.420:	0.421:	0.420:	0.416:	0.422:	0.421:	0.419:	0.426:	0.427:	0.423:
Ки :	0101 :	0102 :	0101 :	0102 :	0102 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0102 :	0101 :	0101 :
~~~~~														
y=	2972:	2972:	2971:	2971:	2969:	2967:	2962:	2951:	2929:	2929:	2928:	2928:	2928:	2927:
x=	3439:	3439:	3439:	3440:	3442:	3447:	3455:	3470:	3500:	3500:	3500:	3501:	3501:	3502:
Qс :	1.037:	1.036:	1.036:	1.034:	1.036:	1.036:	1.034:	1.032:	1.028:	1.028:	1.028:	1.028:	1.029:	1.030:
Сс :	0.207:	0.207:	0.207:	0.207:	0.207:	0.207:	0.207:	0.207:	0.206:	0.206:	0.206:	0.206:	0.206:	0.206:
Сф :	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:	0.175:
Фоп:	215 :	215 :	215 :	215 :	216 :	216 :	217 :	219 :	223 :	224 :	224 :	224 :	224 :	224 :
Уоп:	7.19 :	7.19 :	7.19 :	7.19 :	7.19 :	7.20 :	7.20 :	7.25 :	7.26 :	7.26 :	7.26 :	7.26 :	7.26 :	7.26 :
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Ви :	0.439:	0.439:	0.440:	0.440:	0.432:	0.439:	0.439:	0.437:	0.427:	0.427:	0.427:	0.428:	0.429:	0.435:
Ки :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :
Ви :	0.423:	0.422:	0.421:	0.419:	0.429:	0.422:	0.421:	0.418:	0.415:	0.426:	0.426:	0.425:	0.425:	0.424:
Ки :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :
~~~~~														
y=	2920:	2912:	2895:	2857:	2829:	2800:	2772:	2772:	2772:	2771:	2771:	2766:	2761:	2750:
x=	3509:	3518:	3535:	3568:	3587:	3605:	3624:	3624:	3624:	3625:	3625:	3626:	3628:	3631:
Qс :	1.030:	1.029:	1.029:	1.026:	1.028:	1.024:	1.019:	1.019:	1.019:	1.019:	1.018:	1.021:	1.020:	1.024:

Сс : 0.206: 0.206: 0.206: 0.205: 0.206: 0.205: 0.204: 0.204: 0.204: 0.204: 0.204: 0.204: 0.204: 0.205: 0.205:  
Сф : 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175:  
Фоп: 225 : 226 : 229 : 234 : 238 : 242 : 245 : 245 : 245 : 245 : 245 : 246 : 247 : 248 : 250 :  
Уоп: 7.26 : 7.26 : 7.27 : 7.28 : 7.28 : 7.29 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.29 : 7.28 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.432: 0.435: 0.432: 0.434: 0.433: 0.429: 0.431: 0.431: 0.432: 0.432: 0.432: 0.430: 0.427: 0.431: 0.436:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.423: 0.419: 0.422: 0.417: 0.420: 0.420: 0.413: 0.413: 0.412: 0.412: 0.411: 0.416: 0.418: 0.418: 0.416:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

y= 2702: 2678: 2643: 2607: 2572: 2572: 2572: 2572: 2571: 2569: 2565: 2559: 2545: 2519: 2494:  
x= 3644: 3650: 3658: 3666: 3674: 3674: 3674: 3673: 3673: 3673: 3673: 3672: 3670: 3667: 3663:  
~~~~~  
Qс : 1.032: 1.033: 1.033: 1.028: 1.019: 1.019: 1.019: 1.020: 1.020: 1.023: 1.023: 1.025: 1.026: 1.032: 1.035:  
Сс : 0.206: 0.207: 0.207: 0.206: 0.204: 0.204: 0.204: 0.204: 0.204: 0.205: 0.205: 0.205: 0.205: 0.206: 0.207:  
Сф : 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175:  
Фоп: 253 : 256 : 260 : 264 : 268 : 268 : 268 : 268 : 268 : 268 : 268 : 270 : 273 : 276 :  
Уоп: 7.28 : 7.27 : 7.28 : 7.29 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.29 : 7.28 : 7.27 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.437: 0.436: 0.437: 0.434: 0.430: 0.430: 0.430: 0.430: 0.431: 0.432: 0.433: 0.434: 0.434: 0.437: 0.439:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.420: 0.421: 0.421: 0.419: 0.414: 0.414: 0.414: 0.414: 0.415: 0.415: 0.415: 0.417: 0.417: 0.420: 0.422:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

y= 2468: 2420: 2372: 2372: 2372: 2372: 2371: 2370: 2364: 2357: 2342: 2313: 2287: 2261: 2231:  
x= 3659: 3652: 3644: 3644: 3644: 3644: 3644: 3643: 3641: 3637: 3630: 3615: 3598: 3582: 3556:  
~~~~~  
Qс : 1.035: 1.032: 1.019: 1.019: 1.019: 1.018: 1.018: 1.018: 1.020: 1.022: 1.023: 1.024: 1.028: 1.028: 1.032:  
Сс : 0.207: 0.206: 0.204: 0.204: 0.204: 0.204: 0.204: 0.204: 0.204: 0.204: 0.205: 0.205: 0.206: 0.206: 0.206:  
Сф : 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175:  
Фоп: 279 : 284 : 289 : 289 : 289 : 289 : 289 : 290 : 290 : 291 : 293 : 296 : 300 : 303 : 307 :  
Уоп: 7.27 : 7.28 : 7.31 : 7.31 : 7.31 : 7.31 : 7.31 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.29 : 7.28 : 7.28 : 7.26 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.439: 0.436: 0.428: 0.428: 0.428: 0.428: 0.427: 0.431: 0.430: 0.431: 0.433: 0.430: 0.436: 0.433: 0.433:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.421: 0.420: 0.415: 0.415: 0.415: 0.415: 0.415: 0.415: 0.412: 0.416: 0.416: 0.416: 0.419: 0.417: 0.420: 0.424:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

y= 2202: 2172: 2172: 2172: 2171: 2171: 2168: 2167: 2167: 2167: 2165: 2163: 2159: 2150: 2133:  
x= 3530: 3505: 3504: 3504: 3504: 3503: 3500: 3500: 3499: 3499: 3497: 3495: 3490: 3479: 3457:  
~~~~~  
Qс : 1.033: 1.030: 1.030: 1.030: 1.030: 1.030: 1.028: 1.028: 1.029: 1.029: 1.030: 1.028: 1.030: 1.029: 1.030:  
Сс : 0.207: 0.206: 0.206: 0.206: 0.206: 0.206: 0.206: 0.206: 0.206: 0.206: 0.206: 0.206: 0.206: 0.206: 0.206:  
Сф : 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175:  
Фоп: 312 : 316 : 316 : 316 : 316 : 316 : 317 : 317 : 317 : 317 : 317 : 317 : 318 : 320 : 323 :  
Уоп: 7.26 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.26 : 7.26 : 7.26 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.439: 0.434: 0.434: 0.434: 0.433: 0.432: 0.436: 0.436: 0.436: 0.435: 0.433: 0.429: 0.432: 0.437: 0.436:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.419: 0.421: 0.421: 0.421: 0.422: 0.422: 0.417: 0.417: 0.418: 0.419: 0.421: 0.424: 0.423: 0.417: 0.418:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

y= 2117: 2101: 2083: 2065: 2046: 2046: 2046: 2046: 2046: 2046: 2045: 2043: 2041: 2035: 2031:  
x= 3433: 3409: 3373: 3336: 3300: 3300: 3299: 3298: 3297: 3294: 3288: 3276: 3251: 3202: 3168:  
~~~~~  
Qс : 1.031: 1.030: 1.029: 1.027: 1.017: 1.017: 1.017: 1.016: 1.018: 1.020: 1.020: 1.024: 1.027: 1.032: 1.031:  
Сс : 0.206: 0.206: 0.206: 0.205: 0.203: 0.203: 0.203: 0.203: 0.204: 0.204: 0.204: 0.205: 0.205: 0.206: 0.206:  
Сф : 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175:  
Фоп: 326 : 329 : 333 : 338 : 342 : 342 : 342 : 342 : 343 : 343 : 344 : 345 : 348 : 353 : 357 :  
Уоп: 7.25 : 7.26 : 7.25 : 7.26 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.27 : 7.27 : 7.26 : 7.25 : 7.19 : 7.20 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.435: 0.433: 0.428: 0.431: 0.422: 0.423: 0.423: 0.424: 0.429: 0.426: 0.430: 0.428: 0.434: 0.429: 0.431:  
Ки : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 :  
Ви : 0.421: 0.422: 0.426: 0.421: 0.420: 0.419: 0.419: 0.417: 0.414: 0.419: 0.414: 0.421: 0.418: 0.428: 0.425:  
Ки : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 :  
~~~~~

y= 2027: 2024: 2024: 2024: 2024: 2024: 2025: 2027: 2030: 2037: 2044: 2050: 2065: 2080: 2080:  
x= 3134: 3100: 3100: 3100: 3100: 3098: 3093: 3086: 3073: 3046: 3021: 2995: 2948: 2900: 2900:  
~~~~~  
Qс : 1.024: 1.017: 1.017: 1.017: 1.017: 1.016: 1.020: 1.021: 1.023: 1.027: 1.030: 1.031: 1.028: 1.021: 1.021:  
Сс : 0.205: 0.203: 0.203: 0.203: 0.203: 0.203: 0.204: 0.204: 0.205: 0.205: 0.206: 0.206: 0.206: 0.204: 0.204:  
Сф : 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175: 0.175:  
Фоп: 1 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 5 : 6 : 7 : 10 : 13 : 16 : 22 : 27 : 27 :  
Уоп: 7.25 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.27 : 7.28 : 7.27 : 7.27 : 7.26 : 7.25 : 7.20 : 7.25 : 7.25 : 7.27 : 7.27 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.430: 0.426: 0.426: 0.426: 0.426: 0.428: 0.424: 0.425: 0.429: 0.432: 0.433: 0.432: 0.429: 0.427: 0.427:  
Ки : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 :  
Ви : 0.419: 0.416: 0.416: 0.416: 0.415: 0.413: 0.421: 0.421: 0.418: 0.420: 0.423: 0.424: 0.424: 0.419: 0.419:  
Ки : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 :  
~~~~~

|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2080:    | 2080:  | 2081:  | 2081:  | 2082:  | 2085:  | 2090:  | 2101:  | 2123:  | 2148:  | 2572:  | 2572:  | 2572:  | 2573:  | 2574:  |
| x=   | 2900:    | 2899:  | 2899:  | 2898:  | 2896:  | 2892:  | 2883:  | 2867:  | 2836:  | 2807:  | 3027:  | 3027:  | 3027:  | 3027:  | 3028:  |
| Qс   | : 1.021: | 1.021: | 1.021: | 1.020: | 1.020: | 1.022: | 1.023: | 1.024: | 1.026: | 1.031: | 1.690: | 1.691: | 1.691: | 1.690: | 1.682: |
| Сс   | : 0.204: | 0.204: | 0.204: | 0.204: | 0.204: | 0.204: | 0.205: | 0.205: | 0.205: | 0.206: | 0.338: | 0.338: | 0.338: | 0.338: | 0.336: |
| Сф   | : 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: |
| Фоп: | 27 :     | 27 :   | 27 :   | 27 :   | 28 :   | 28 :   | 29 :   | 31 :   | 35 :   | 40 :   | 102 :  | 102 :  | 102 :  | 102 :  | 103 :  |
| Уоп: | 7.27 :   | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.26 : | 7.25 : | 5.27 : | 5.27 : | 5.27 : | 5.27 : | 5.27 : |
| Ви   | : 0.428: | 0.428: | 0.429: | 0.430: | 0.424: | 0.429: | 0.430: | 0.433: | 0.436: | 0.429: | 0.780: | 0.781: | 0.785: | 0.789: | 0.774: |
| Ки   | : 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0102 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |
| Ви   | : 0.418: | 0.418: | 0.417: | 0.415: | 0.421: | 0.418: | 0.418: | 0.417: | 0.415: | 0.427: | 0.735: | 0.735: | 0.731: | 0.726: | 0.734: |
| Ки   | : 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0101 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |

|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2575:    | 2579:  | 2585:  | 2597:  | 2619:  | 2636:  | 2654:  | 2653:  | 2653:  | 2653:  | 2652:  | 2650:  | 2646:  | 2637:  | 2618:  |
| x=   | 3029:    | 3030:  | 3034:  | 3041:  | 3058:  | 3079:  | 3100:  | 3100:  | 3101:  | 3101:  | 3103:  | 3105:  | 3110:  | 3119:  | 3136:  |
| Qс   | : 1.676: | 1.665: | 1.637: | 1.567: | 1.417: | 1.268: | 1.232: | 1.228: | 1.223: | 1.214: | 1.197: | 1.159: | 1.082: | 0.938: | 0.747: |
| Сс   | : 0.335: | 0.333: | 0.327: | 0.313: | 0.283: | 0.254: | 0.246: | 0.246: | 0.245: | 0.243: | 0.239: | 0.232: | 0.216: | 0.188: | 0.149: |
| Сф   | : 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: |
| Фоп: | 103 :    | 105 :  | 109 :  | 116 :  | 131 :  | 145 :  | 159 :  | 159 :  | 159 :  | 160 :  | 160 :  | 161 :  | 162 :  | 163 :  | 169 :  |
| Уоп: | 5.27 :   | 5.27 : | 5.27 : | 5.26 : | 5.27 : | 5.25 : | 5.24 : | 5.24 : | 5.24 : | 5.26 : | 5.26 : | 5.26 : | 4.65 : | 5.24 : | 5.27 : |
| Ви   | : 0.792: | 0.785: | 0.763: | 0.744: | 0.637: | 0.599: | 0.573: | 0.579: | 0.585: | 0.520: | 0.545: | 0.519: | 0.539: | 0.640: | 0.564: |
| Ки   | : 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0101 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |
| Ви   | : 0.709: | 0.706: | 0.699: | 0.648: | 0.605: | 0.494: | 0.485: | 0.474: | 0.463: | 0.519: | 0.476: | 0.466: | 0.367: | 0.123: | 0.008: |
| Ки   | : 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0102 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |

|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2595:    | 2572:  | 2572:  | 2572:  | 2572:  | 2571:  | 2569:  | 2566:  | 2560:  | 2548:  | 2527:  | 2492:  | 2492:  | 2492:  | 2492:  |
| x=   | 3149:    | 3163:  | 3163:  | 3163:  | 3162:  | 3162:  | 3161:  | 3160:  | 3156:  | 3150:  | 3135:  | 3100:  | 3100:  | 3100:  | 3100:  |
| Qс   | : 0.604: | 0.545: | 0.544: | 0.544: | 0.542: | 0.539: | 0.526: | 0.509: | 0.480: | 0.439: | 0.466: | 0.791: | 0.792: | 0.792: | 0.793: |
| Сс   | : 0.121: | 0.109: | 0.109: | 0.109: | 0.108: | 0.108: | 0.105: | 0.102: | 0.096: | 0.088: | 0.093: | 0.158: | 0.158: | 0.158: | 0.159: |
| Сф   | : 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: |
| Фоп: | 203 :    | 236 :  | 236 :  | 236 :  | 236 :  | 236 :  | 239 :  | 242 :  | 249 :  | 274 :  | 34 :   | 41 :   | 41 :   | 41 :   | 41 :   |
| Уоп: | 5.27 :   | 5.27 : | 5.27 : | 5.27 : | 5.27 : | 5.27 : | 5.27 : | 5.27 : | 5.27 : | 5.25 : | 5.27 : | 5.27 : | 5.27 : | 5.27 : | 5.26 : |
| Ви   | : 0.429: | 0.370: | 0.369: | 0.369: | 0.367: | 0.364: | 0.351: | 0.334: | 0.305: | 0.264: | 0.291: | 0.594: | 0.594: | 0.593: | 0.592: |
| Ки   | : 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |
| Ви   | :        | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :      | 0.022: | 0.023: | 0.024: | 0.026: |
| Ки   | :        | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :      | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |

|      |          |        |        |        |        |        |        |        |
|------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2492:    | 2493:  | 2494:  | 2496:  | 2499:  | 2508:  | 2526:  | 2549:  |
| x=   | 3099:    | 3099:  | 3097:  | 3094:  | 3088:  | 3078:  | 3058:  | 3043:  |
| Qс   | : 0.794: | 0.797: | 0.803: | 0.816: | 0.857: | 1.016: | 1.368: | 1.577: |
| Сс   | : 0.159: | 0.159: | 0.161: | 0.163: | 0.171: | 0.203: | 0.274: | 0.315: |
| Сф   | : 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: | 0.175: |
| Фоп: | 41 :     | 42 :   | 43 :   | 45 :   | 49 :   | 57 :   | 74 :   | 90 :   |
| Уоп: | 5.26 :   | 5.26 : | 5.25 : | 5.25 : | 5.23 : | 5.23 : | 5.27 : | 5.27 : |
| Ви   | : 0.588: | 0.594: | 0.592: | 0.585: | 0.564: | 0.530: | 0.644: | 0.747: |
| Ки   | : 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |
| Ви   | : 0.031: | 0.028: | 0.036: | 0.056: | 0.118: | 0.311: | 0.549: | 0.655: |
| Ки   | : 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014  
Координаты точки : X= 3027.3 м, Y= 2572.4 м

|                                     |     |                      |
|-------------------------------------|-----|----------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | Cs= | 1.6914322 доли ПДКмр |
|                                     |     | 0.3382865 мг/м3      |

Достигается при опасном направлении 102 град.  
и скорости ветра 5.27 м/с

Всего источников: 2. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада  
ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.                                           | Код  | Тип | Выброс | Вклад        | Вклад в % | Сум. % | Коэф. влияния |
|------------------------------------------------|------|-----|--------|--------------|-----------|--------|---------------|
| Ист.                                           |      |     | М (Мг) | С [доли ПДК] |           |        | b=C/M         |
| 1                                              | 0102 | Т   | 0.9674 | 0.7850159    | 51.8      | 51.8   | 0.811469853   |
| 2                                              | 0101 | Т   | 0.9674 | 0.7314163    | 48.2      | 100.0  | 0.756063938   |
| Остальные источники не влияют на данную точку. |      |     |        |              |           |        |               |

### 3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Урень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2      Расч.год: 2024 (СП)      Расчет проводился 28.11.2024 14:57  
Примесь :0304 - Азот (II) оксид (6)  
ПДКмр для примеси 0304 = 0.4 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников  
Коды источников уникальны в рамках всего предприятия

| Код       | Тип | H   | D    | Wo    | V1   | T     | X1      | Y1      | X2 | Y2 | Alf | F | КР  | Ди   | Выброс |
|-----------|-----|-----|------|-------|------|-------|---------|---------|----|----|-----|---|-----|------|--------|
| Ист.~     | ~   | ~   | ~    | ~     | ~    | градС | ~       | ~       | ~  | ~  | гр. | ~ | ~   | ~    | г/с    |
| 0101      | T   | 7.9 | 0.62 | 14.90 | 4.50 | 500.0 | 3129.22 | 2549.34 |    |    |     |   | 1.0 | 1.00 | 0      |
| 0.1572000 |     |     |      |       |      |       |         |         |    |    |     |   |     |      |        |
| 0102      | T   | 7.9 | 0.62 | 14.90 | 4.50 | 500.0 | 3149.90 | 2548.65 |    |    |     |   | 1.0 | 1.00 | 0      |
| 0.1572000 |     |     |      |       |      |       |         |         |    |    |     |   |     |      |        |

4. Расчетные параметры См,Um,Xм  
ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014  
Город :090 мр. Узень.  
Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.  
Вар.расч. :2      Расч.год: 2024 (СП)      Расчет проводился 28.11.2024 14:57  
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
Примесь :0304 - Азот (II) оксид (6)  
ПДКмр для примеси 0304 = 0.4 мг/м3

Коды источников уникальны в рамках всего предприятия

| Источники                                 |        |              |      | Их расчетные параметры |           |             |
|-------------------------------------------|--------|--------------|------|------------------------|-----------|-------------|
| Номер                                     | Код    | M            | Тип  | См                     | Um        | Xm          |
| -п/п-                                     | -Ист.- | -----        | ---- | -[доли ПДК]-           | --[м/с]-- | ----[м]---- |
| 1                                         | 0101   | 0.157200     | T    | 0.067309               | 5.29      | 166.3       |
| 2                                         | 0102   | 0.157200     | T    | 0.067309               | 5.29      | 166.3       |
| ~~~~~                                     |        |              |      |                        |           |             |
| Суммарный Мq=                             |        | 0.314400 г/с |      |                        |           |             |
| Сумма См по всем источникам =             |        |              |      | 0.134618 долей ПДК     |           |             |
| -----                                     |        |              |      |                        |           |             |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = |        |              |      |                        | 5.29 м/с  |             |
| -----                                     |        |              |      |                        |           |             |

5. Управляющие параметры расчета  
ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014  
Город :090 мр. Узень.  
Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.  
Вар.расч. :2      Расч.год: 2024 (СП)      Расчет проводился 28.11.2024 14:57  
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
Примесь :0304 - Азот (II) оксид (6)  
ПДКмр для примеси 0304 = 0.4 мг/м3

Фоновая концентрация на постах (в мг/м3 / долях ПДК)

| Код загр             | Штиль     | Северное    | Восточное   | Южное       | Западное    |
|----------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| вещества             | U<=2м/с   | направление | направление | направление | направление |
| -----                |           |             |             |             |             |
| Пост N 001: X=0, Y=0 |           |             |             |             |             |
| 0304                 | 0.0380000 | 0.0380000   | 0.0380000   | 0.0380000   | 0.0380000   |
|                      | 0.0950000 | 0.0950000   | 0.0950000   | 0.0950000   | 0.0950000   |
| -----                |           |             |             |             |             |

Расчет по прямоугольнику 001 : 3800х3200 с шагом 200  
Расчет по границе области влияния  
Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001  
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с  
Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 5.29 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.  
ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014  
Город :090 мр. Узень.  
Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.  
Вар.расч. :2      Расч.год: 2024 (СП)      Расчет проводился 28.11.2024 14:57  
Примесь :0304 - Азот (II) оксид (6)  
ПДКмр для примеси 0304 = 0.4 мг/м3

Коды источников уникальны в рамках всего предприятия  
Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001  
Всего просчитано точек: 94  
Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников  
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

| Расшифровка обозначений                   |  |
|-------------------------------------------|--|
| Qс - суммарная концентрация [доли ПДК]    |  |
| Сс - суммарная концентрация [мг/м.куб]    |  |
| Сф - фоновая концентрация [ доли ПДК ]    |  |
| Фоп- опасное направл. ветра [ угл. град.] |  |
| Uоп- опасная скорость ветра [ м/с ]       |  |
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qс [доли ПДК]      |  |

| Ки - код источника для верхней строки Ви |  
 |~~~~~|~~~~~|  
 ~~~~~

```

y= 677: 772: 857: 972: 572: 1037: 1172: 487: 1218: 372: 320: 172: 153: -14: 1234:
-----
x= 3084: 3090: 3095: 3102: 3102: 3105: 3114: 3116: 3116: 3126: 3131: 3144: 3146: 3161: 3285:
-----
Qс : 0.108: 0.109: 0.110: 0.112: 0.108: 0.112: 0.114: 0.107: 0.115: 0.106: 0.106: 0.105: 0.105: 0.104: 0.115:
Сс : 0.043: 0.044: 0.044: 0.045: 0.043: 0.045: 0.046: 0.043: 0.046: 0.042: 0.042: 0.042: 0.042: 0.041: 0.046:
Сф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:
Фоп: 4 : 2 : 2 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 0 : 0 : 0 : 0 : 0 : 354 :
Уоп: 1.33 : 1.34 : 1.33 : 1.38 : 1.33 : 1.35 : 1.42 : 1.33 : 1.44 : 1.32 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.44 :
      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.007: 0.007: 0.008: 0.008: 0.006: 0.009: 0.010: 0.006: 0.010: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.004: 0.010:
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :
Ви : 0.007: 0.007: 0.008: 0.008: 0.006: 0.009: 0.010: 0.006: 0.010: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.004: 0.010:
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0101 : 0102 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :
~~~~~

```

```

y= 772: 972: 572: 1172: 372: 172: -16: 1250: 772: 972: 572: 1172: 372: 172: -18:
-----
x= 3290: 3302: 3302: 3314: 3326: 3344: 3358: 3453: 3490: 3502: 3502: 3514: 3526: 3544: 3555:
-----
Qс : 0.109: 0.111: 0.107: 0.114: 0.106: 0.105: 0.104: 0.115: 0.109: 0.111: 0.107: 0.114: 0.106: 0.104: 0.103:
Сс : 0.044: 0.045: 0.043: 0.046: 0.042: 0.042: 0.041: 0.046: 0.044: 0.044: 0.043: 0.045: 0.042: 0.042: 0.041:
Сф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:
Фоп: 355 : 354 : 355 : 353 : 355 : 355 : 355 : 346 : 349 : 350 : 345 : 350 : 345 : 350 : 351 :
Уоп: 1.34 : 1.38 : 1.33 : 1.40 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.43 : 1.34 : 1.34 : 1.33 : 1.39 : 1.33 : 1.33 : 1.33 :
      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.007: 0.008: 0.006: 0.010: 0.005: 0.005: 0.004: 0.010: 0.007: 0.008: 0.006: 0.009: 0.005: 0.005: 0.004:
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :
Ви : 0.007: 0.008: 0.006: 0.010: 0.005: 0.005: 0.004: 0.010: 0.007: 0.008: 0.006: 0.009: 0.005: 0.005: 0.004:
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :
~~~~~

```

```

y= 1266: 772: 972: 572: 1172: 372: 172: -21: 1282: 772: 972: 572: 1172: 372: 1308:
-----
x= 3622: 3690: 3702: 3702: 3714: 3726: 3744: 3753: 3791: 3890: 3902: 3902: 3914: 3926: 3932:
-----
Qс : 0.114: 0.109: 0.110: 0.107: 0.113: 0.105: 0.104: 0.103: 0.114: 0.108: 0.110: 0.106: 0.112: 0.105: 0.113:
Сс : 0.046: 0.043: 0.044: 0.043: 0.045: 0.042: 0.042: 0.041: 0.045: 0.043: 0.044: 0.043: 0.045: 0.042: 0.045:
Сф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:
Фоп: 339 : 343 : 340 : 344 : 337 : 345 : 346 : 347 : 333 : 337 : 334 : 339 : 331 : 340 : 327 :
Уоп: 1.42 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.36 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.39 : 1.33 : 1.34 : 1.33 : 1.38 : 1.33 : 1.36 :
      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.010: 0.007: 0.008: 0.006: 0.009: 0.005: 0.005: 0.004: 0.009: 0.006: 0.007: 0.006: 0.008: 0.005: 0.009:
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :
Ви : 0.010: 0.007: 0.008: 0.006: 0.009: 0.005: 0.005: 0.004: 0.009: 0.006: 0.007: 0.006: 0.008: 0.005: 0.009:
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :
~~~~~

```

```

y= 172: -23: 1333: 772: 972: 572: 1172: 372: 172: -25: 1359: 772: 1372: 972: 572:
-----
x= 3944: 3950: 4073: 4090: 4102: 4102: 4114: 4126: 4144: 4148: 4214: 4290: 4296: 4302: 4302:
-----
Qс : 0.104: 0.103: 0.112: 0.107: 0.109: 0.106: 0.110: 0.105: 0.104: 0.103: 0.111: 0.106: 0.111: 0.108: 0.105:
Сс : 0.042: 0.041: 0.045: 0.043: 0.043: 0.042: 0.044: 0.042: 0.041: 0.041: 0.045: 0.043: 0.044: 0.043: 0.042:
Сф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:
Фоп: 341 : 343 : 322 : 332 : 328 : 334 : 325 : 336 : 337 : 339 : 318 : 327 : 316 : 324 : 330 :
Уоп: 1.32 : 1.33 : 1.36 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.32 : 1.37 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.33 :
      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.004: 0.004: 0.009: 0.006: 0.007: 0.005: 0.008: 0.005: 0.004: 0.004: 0.008: 0.006: 0.008: 0.006: 0.005:
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :
Ви : 0.004: 0.004: 0.009: 0.006: 0.007: 0.005: 0.008: 0.005: 0.004: 0.004: 0.008: 0.006: 0.008: 0.006: 0.005:
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :
~~~~~

```

```

y= 1172: 372: 172: -27: 1387: -28: 772: 1372: 972: 572: 1172: 372: 172: 1415: -28:
-----
x= 4314: 4326: 4344: 4345: 4390: 4403: 4490: 4496: 4502: 4502: 4514: 4526: 4544: 4566: 4603:
-----
Qс : 0.109: 0.104: 0.103: 0.102: 0.110: 0.102: 0.106: 0.109: 0.107: 0.104: 0.108: 0.103: 0.103: 0.109: 0.102:
Сс : 0.044: 0.042: 0.041: 0.041: 0.044: 0.041: 0.042: 0.044: 0.043: 0.042: 0.043: 0.041: 0.041: 0.044: 0.041:
Сф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:
Фоп: 320 : 331 : 333 : 335 : 313 : 334 : 323 : 311 : 319 : 325 : 315 : 328 : 329 : 308 : 330 :
Уоп: 1.34 : 1.32 : 1.33 : 1.32 : 1.33 : 1.32 : 1.33 : 1.34 : 1.33 : 1.33 : 1.33 : 1.32 : 1.32 : 1.34 : 1.32 :
      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.007: 0.005: 0.004: 0.004: 0.008: 0.004: 0.005: 0.007: 0.006: 0.005: 0.006: 0.004: 0.004: 0.007: 0.003:
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :
Ви : 0.007: 0.005: 0.004: 0.004: 0.008: 0.004: 0.005: 0.007: 0.006: 0.005: 0.006: 0.004: 0.004: 0.007: 0.003:
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :
~~~~~

```

```

y= 772: 1446: 1372: 972: 572: 1172: 372: 172: -28: 1476: 772: 1372: -28: 172: 372:
-----
x= 4690: 4695: 4696: 4702: 4702: 4714: 4726: 4744: 4803: 4824: 4890: 4896: 4900: 4900: 4900:
-----
Qс : 0.105: 0.108: 0.108: 0.106: 0.104: 0.107: 0.103: 0.102: 0.101: 0.107: 0.104: 0.106: 0.101: 0.102: 0.102:
Сс : 0.042: 0.043: 0.043: 0.042: 0.042: 0.043: 0.041: 0.041: 0.041: 0.043: 0.042: 0.043: 0.041: 0.041: 0.041:

```



y=	572:	972:	1172:	1504:
x=	4900:	4900:	4900:	4900:
Qc :	0.103:	0.105:	0.106:	0.107:
Cc :	0.041:	0.042:	0.042:	0.043:
Sф :	0.095:	0.095:	0.095:	0.095:
Фоп:	318 :	312 :	308 :	301 :
Уоп:	1.33 :	1.33 :	1.33 :	1.33 :
	:	:	:	:
Ви :	0.004:	0.005:	0.005:	0.006:
Ки :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :
Ви :	0.004:	0.005:	0.005:	0.006:
Ки :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :

Максимальная суммарная концентрация	Cs= 0.1150873 доли ПДК <sub>мр</sub>
	0.0460349 мг/м <sup>3</sup>

Всего источников: 2. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада

Вклад источников							
Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в %	Сум. %	Коэф. влияния
-----Ист.-----			М- (Mq)	С [доли ПДК]	-----b=C/M-----		
Фоновая концентрация Cf				0.0950000	82.5	(Вклад источников 17.5%)	
1	0102	T	0.1572	0.0100668	50.1	50.1	0.064038292
2	0101	T	0.1572	0.0100205	49.9	100.0	0.063743405
-----							
Остальные источники не влияют на данную точку.							

ПДК<sub>мр</sub> для примеси 0304 = 0.4 мг/м<sup>3</sup>

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0 (U<sub>мр</sub>) м/с

Qc	- суммарная концентрация	[доли ПДК]
Cс	- суммарная концентрация	[мг/м.куб]
Cф	- фоновая концентрация	[ доли ПДК ]
Фоп	- опасное направл. ветра	[ угл. град. ]
Uоп	- опасная скорость ветра	[ м/с ]
Ви	- вклад ИСТОЧНИКА в Cс	[доли ПДК]
Ки	- код источника для верхней строки Ви	

~~~~~

[illegible]

y= 2266: 2266: 2267: 2269: 2272: 2278: 2290: 2316: 2344: 2372: 2372: 2372: 2373: 2373: 2375:

|      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| x=   | 2700:  | 2699:  | 2699:  | 2698:  | 2695:  | 2691:  | 2682:  | 2665:  | 2650:  | 2634:  | 2634:  | 2634:  | 2634:  | 2634:  | 2633:  |
| Qс : | 0.165: | 0.165: | 0.165: | 0.165: | 0.165: | 0.165: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.163: | 0.163: | 0.163: | 0.163: | 0.163: | 0.164: |
| Сс : | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: |
| Сф : | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: |
| Фоп: | 57 :   | 57 :   | 57 :   | 58 :   | 58 :   | 59 :   | 60 :   | 64 :   | 67 :   | 71 :   | 71 :   | 71 :   | 71 :   | 71 :   | 71 :   |
| Уоп: | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.27 : | 7.28 : | 7.29 : | 7.31 : | 7.31 : | 7.31 : | 7.31 : | 7.31 : | 7.31 : |
| Ви : | 0.036: | 0.036: | 0.036: | 0.035: | 0.036: | 0.035: | 0.036: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: |
| Ки : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |
| Ви : | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.035: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: |
| Ки : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |

|      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2378:  | 2384:  | 2396:  | 2420:  | 2444:  | 2469:  | 2503:  | 2538:  | 2572:  | 2572:  | 2572:  | 2572:  | 2573:  | 2574:  | 2579:  |
| x=   | 2633:  | 2631:  | 2629:  | 2625:  | 2620:  | 2616:  | 2610:  | 2604:  | 2599:  | 2599:  | 2599:  | 2599:  | 2599:  | 2599:  | 2600:  |
| Qс : | 0.163: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.163: | 0.163: | 0.163: | 0.163: | 0.163: | 0.163: | 0.163: |
| Сс : | 0.065: | 0.065: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: |
| Сф : | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: |
| Фоп: | 71 :   | 72 :   | 73 :   | 76 :   | 79 :   | 81 :   | 85 :   | 89 :   | 92 :   | 92 :   | 92 :   | 92 :   | 93 :   | 93 :   | 93 :   |
| Уоп: | 7.31 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.29 : | 7.29 : | 7.29 : | 7.29 : | 7.31 : | 7.34 : | 7.34 : | 7.34 : | 7.34 : | 7.34 : | 7.34 : | 7.33 : |
| Ви : | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: |
| Ки : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |
| Ви : | 0.033: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.033: | 0.033: | 0.033: | 0.033: | 0.033: | 0.033: | 0.033: |
| Ки : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |

|      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2586:  | 2599:  | 2626:  | 2651:  | 2677:  | 2724:  | 2772:  | 2772:  | 2772:  | 2773:  | 2773:  | 2774:  | 2776:  | 2781:  | 2789:  |
| x=   | 2602:  | 2605:  | 2612:  | 2619:  | 2625:  | 2640:  | 2655:  | 2655:  | 2655:  | 2655:  | 2656:  | 2656:  | 2658:  | 2660:  | 2666:  |
| Qс : | 0.163: | 0.163: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: |
| Сс : | 0.065: | 0.065: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.066: | 0.065: | 0.066: | 0.066: |
| Сф : | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: |
| Фоп: | 94 :   | 95 :   | 98 :   | 101 :  | 104 :  | 109 :  | 115 :  | 115 :  | 115 :  | 115 :  | 115 :  | 115 :  | 115 :  | 116 :  | 117 :  |
| Уоп: | 7.33 : | 7.31 : | 7.30 : | 7.29 : | 7.29 : | 7.29 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.29 : |
| Ви : | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: |
| Ки : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |
| Ви : | 0.033: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: |
| Ки : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |

|      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2805:  | 2837:  | 2837:  | 2837:  | 2838:  | 2838:  | 2840:  | 2842:  | 2847:  | 2857:  | 2876:  | 2912:  | 2942:  | 2972:  | 2972:  |
| x=   | 2677:  | 2700:  | 2700:  | 2700:  | 2700:  | 2701:  | 2702:  | 2703:  | 2707:  | 2714:  | 2729:  | 2761:  | 2799:  | 2837:  | 2837:  |
| Qс : | 0.164: | 0.165: | 0.165: | 0.165: | 0.165: | 0.164: | 0.164: | 0.165: | 0.164: | 0.165: | 0.164: | 0.165: | 0.165: | 0.165: | 0.165: |
| Сс : | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: |
| Сф : | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: |
| Фоп: | 119 :  | 123 :  | 123 :  | 123 :  | 123 :  | 123 :  | 124 :  | 124 :  | 125 :  | 126 :  | 129 :  | 134 :  | 139 :  | 144 :  | 144 :  |
| Уоп: | 7.29 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.20 : | 7.21 : |
| Ви : | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.036: | 0.035: | 0.036: | 0.035: | 0.036: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: |
| Ки : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |
| Ви : | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.035: | 0.035: | 0.035: |
| Ки : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |

|      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2972:  | 2972:  | 2973:  | 2973:  | 2975:  | 2978:  | 2984:  | 2995:  | 3017:  | 3017:  | 3017:  | 3017:  | 3017:  | 3019:  | 3021:  |
| x=   | 2837:  | 2837:  | 2838:  | 2839:  | 2841:  | 2844:  | 2852:  | 2868:  | 2900:  | 2900:  | 2900:  | 2901:  | 2901:  | 2906:  | 2911:  |
| Qс : | 0.165: | 0.165: | 0.165: | 0.165: | 0.165: | 0.165: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: | 0.164: |
| Сс : | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: |
| Сф : | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: |
| Фоп: | 144 :  | 145 :  | 145 :  | 145 :  | 145 :  | 145 :  | 147 :  | 149 :  | 153 :  | 153 :  | 153 :  | 153 :  | 153 :  | 154 :  | 154 :  |
| Уоп: | 7.21 : | 7.20 : | 7.20 : | 7.21 : | 7.21 : | 7.25 : | 7.25 : | 7.25 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.26 : |
| Ви : | 0.035: | 0.036: | 0.036: | 0.036: | 0.035: | 0.035: | 0.036: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: |
| Ки : | 0102 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0102 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |
| Ви : | 0.035: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: |
| Ки : | 0101 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0101 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |

|      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 3025:  | 3033:  | 3040:  | 3048:  | 3057:  | 3067:  | 3076:  | 3076:  | 3076:  | 3076:  | 3076:  | 3075:  | 3075:  | 3073:  | 3070:  |
| x=   | 2923:  | 2946:  | 2971:  | 2995:  | 3030:  | 3065:  | 3100:  | 3100:  | 3100:  | 3101:  | 3103:  | 3106:  | 3113:  | 3126:  | 3151:  |
| Qс : | 0.164: | 0.164: | 0.165: | 0.165: | 0.164: | 0.164: | 0.163: | 0.163: | 0.163: | 0.163: | 0.163: | 0.163: | 0.164: | 0.164: | 0.164: |
| Сс : | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.066: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.065: | 0.066: |
| Сф : | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: | 0.095: |
| Фоп: | 156 :  | 158 :  | 161 :  | 164 :  | 168 :  | 172 :  | 176 :  | 176 :  | 176 :  | 176 :  | 176 :  | 176 :  | 177 :  | 179 :  | 181 :  |
| Уоп: | 7.26 : | 7.25 : | 7.20 : | 7.20 : | 7.20 : | 7.26 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.27 : | 7.26 : | 7.25 : |
| Ви : | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.035: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.034: | 0.035: | 0.034: | 0.035: |
| Ки : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0102 : | 0102 : | 0101 : | 0102 : |

```

Ви : 0.034: 0.035: 0.035: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034:
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 :
~~~~~

y= 3067: 3064: 3058: 3052: 3051: 3051: 3051: 3050: 3047: 3043: 3033: 3014: 2993: 2972: 2972:
x= 3177: 3202: 3251: 3300: 3301: 3301: 3302: 3305: 3310: 3319: 3338: 3373: 3406: 3438: 3438:
Qc : 0.164: 0.165: 0.164: 0.163: 0.163: 0.163: 0.163: 0.164: 0.163: 0.164: 0.164: 0.164: 0.165: 0.165: 0.165:
Cc : 0.066: 0.066: 0.066: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066:
Cф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:
Фоп: 184 : 187 : 192 : 198 : 198 : 198 : 198 : 198 : 199 : 200 : 202 : 207 : 211 : 215 : 215 :
Уоп: 7.20 : 7.20 : 7.25 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.27 : 7.26 : 7.21 : 7.19 : 7.19 : 7.19 :
      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.035: 0.035: 0.035: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.035: 0.034: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.036: 0.036:
Ки : 0102 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :
Ви : 0.035: 0.035: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.035: 0.035: 0.034: 0.034:
Ки : 0101 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 :
~~~~~

y= 2972: 2972: 2971: 2971: 2969: 2967: 2962: 2951: 2929: 2929: 2928: 2928: 2928: 2927: 2925:
x= 3439: 3439: 3439: 3440: 3442: 3447: 3455: 3470: 3500: 3500: 3500: 3501: 3501: 3502: 3505:
Qc : 0.165: 0.165: 0.165: 0.165: 0.165: 0.165: 0.165: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164:
Cc : 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066:
Cф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:
Фоп: 215 : 215 : 215 : 215 : 216 : 216 : 217 : 219 : 223 : 224 : 224 : 224 : 224 : 224 : 224 :
Уоп: 7.19 : 7.19 : 7.19 : 7.19 : 7.19 : 7.20 : 7.20 : 7.25 : 7.26 : 7.26 : 7.26 : 7.26 : 7.26 : 7.26 : 7.26 :
      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.036: 0.036: 0.036: 0.036: 0.035: 0.036: 0.036: 0.036: 0.036: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035:
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :
Ви : 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.035: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.034: 0.034:
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :
~~~~~

y= 2920: 2912: 2895: 2857: 2829: 2800: 2772: 2772: 2772: 2771: 2771: 2766: 2761: 2750: 2726:
x= 3509: 3518: 3535: 3568: 3587: 3605: 3624: 3624: 3624: 3625: 3625: 3626: 3628: 3631: 3638:
Qc : 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.163: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164:
Cc : 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.066: 0.065: 0.066: 0.066:
Cф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:
Фоп: 225 : 226 : 229 : 234 : 238 : 242 : 245 : 245 : 245 : 245 : 245 : 246 : 247 : 248 : 250 :
Уоп: 7.26 : 7.26 : 7.27 : 7.28 : 7.28 : 7.29 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.29 : 7.28 :
      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035:
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :
Ви : 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.033: 0.033: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034:
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :
~~~~~

y= 2702: 2678: 2643: 2607: 2572: 2572: 2572: 2572: 2571: 2569: 2565: 2559: 2545: 2519: 2494:
x= 3644: 3650: 3658: 3666: 3674: 3674: 3674: 3673: 3673: 3673: 3673: 3672: 3670: 3667: 3663:
Qc : 0.165: 0.165: 0.165: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.165: 0.165:
Cc : 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066:
Cф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:
Фоп: 253 : 256 : 260 : 264 : 268 : 268 : 268 : 268 : 268 : 268 : 268 : 269 : 270 : 273 : 276 :
Уоп: 7.28 : 7.27 : 7.28 : 7.29 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.29 : 7.28 : 7.27 :
      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.036: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.036: 0.036:
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :
Ви : 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034:
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :
~~~~~

y= 2468: 2420: 2372: 2372: 2372: 2372: 2371: 2370: 2364: 2357: 2342: 2313: 2287: 2261: 2231:
x= 3659: 3652: 3644: 3644: 3644: 3644: 3644: 3643: 3641: 3637: 3630: 3615: 3598: 3582: 3556:
Qc : 0.165: 0.165: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.163: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.165:
Cc : 0.066: 0.066: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066:
Cф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:
Фоп: 279 : 284 : 289 : 289 : 289 : 289 : 289 : 290 : 290 : 291 : 293 : 296 : 300 : 303 : 307 :
Уоп: 7.27 : 7.28 : 7.31 : 7.31 : 7.31 : 7.31 : 7.31 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.29 : 7.28 : 7.28 : 7.26 :
      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.036: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035:
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :
Ви : 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.033: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034:
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :
~~~~~

y= 2202: 2172: 2172: 2172: 2171: 2171: 2168: 2167: 2167: 2167: 2165: 2163: 2159: 2150: 2133:
x= 3530: 3505: 3504: 3504: 3504: 3503: 3500: 3500: 3499: 3499: 3497: 3495: 3490: 3479: 3457:
Qc : 0.165: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164:
Cc : 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066:

```

Сф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:  
Фоп: 312 : 316 : 316 : 316 : 316 : 316 : 317 : 317 : 317 : 317 : 317 : 317 : 318 : 320 : 323 :  
Уоп: 7.26 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.26 : 7.26 : 7.26 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.036: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

y= 2117: 2101: 2083: 2065: 2046: 2046: 2046: 2046: 2046: 2046: 2045: 2043: 2041: 2035: 2031:  
-----  
x= 3433: 3409: 3373: 3336: 3300: 3300: 3299: 3298: 3297: 3294: 3288: 3276: 3251: 3202: 3168:  
-----  
Qc : 0.165: 0.164: 0.164: 0.164: 0.163: 0.163: 0.163: 0.163: 0.163: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.165: 0.165:  
Cc : 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066:  
Сф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:  
Фоп: 326 : 329 : 333 : 338 : 342 : 342 : 342 : 342 : 343 : 343 : 344 : 345 : 348 : 353 : 357 :  
Уоп: 7.25 : 7.26 : 7.25 : 7.26 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.27 : 7.27 : 7.26 : 7.25 : 7.19 : 7.20 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035:  
Ки : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0101 : 0102 :  
Ви : 0.034: 0.034: 0.035: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.035: 0.035:  
Ки : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 :  
~~~~~

y= 2027: 2024: 2024: 2024: 2024: 2024: 2025: 2027: 2030: 2037: 2044: 2050: 2065: 2080: 2080:  
-----  
x= 3134: 3100: 3100: 3100: 3100: 3098: 3093: 3086: 3073: 3046: 3021: 2995: 2948: 2900: 2900:  
-----  
Qc : 0.164: 0.163: 0.163: 0.163: 0.163: 0.163: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.165: 0.164: 0.164: 0.164:  
Cc : 0.066: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.065: 0.065:  
Сф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:  
Фоп: 1 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 5 : 6 : 7 : 10 : 13 : 16 : 22 : 27 : 27 :  
Уоп: 7.25 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.27 : 7.28 : 7.27 : 7.27 : 7.26 : 7.25 : 7.20 : 7.20 : 7.25 : 7.27 : 7.27 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.034: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035:  
Ки : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 :  
Ви : 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034:  
Ки : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 :  
~~~~~

y= 2080: 2080: 2081: 2081: 2082: 2085: 2090: 2101: 2123: 2148: 2572: 2572: 2572: 2573: 2574:  
-----  
x= 2900: 2899: 2899: 2898: 2896: 2892: 2883: 2867: 2836: 2807: 3027: 3027: 3027: 3027: 3028:  
-----  
Qc : 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.164: 0.165: 0.218: 0.218: 0.218: 0.218: 0.217:  
Cc : 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.065: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.066: 0.087: 0.087: 0.087: 0.087: 0.087:  
Сф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:  
Фоп: 27 : 27 : 27 : 27 : 28 : 28 : 29 : 31 : 35 : 40 : 102 : 102 : 102 : 102 : 103 :  
Уоп: 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.26 : 7.25 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.034: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.063: 0.063: 0.064: 0.064: 0.063:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.034: 0.035: 0.060: 0.060: 0.059: 0.059: 0.060:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

y= 2575: 2579: 2585: 2597: 2619: 2636: 2654: 2653: 2653: 2653: 2652: 2650: 2646: 2637: 2618:  
-----  
x= 3029: 3030: 3034: 3041: 3058: 3079: 3100: 3100: 3101: 3101: 3103: 3105: 3110: 3119: 3136:  
-----  
Qc : 0.217: 0.216: 0.214: 0.208: 0.196: 0.184: 0.181: 0.181: 0.180: 0.179: 0.178: 0.175: 0.169: 0.157: 0.141:  
Cc : 0.087: 0.086: 0.086: 0.083: 0.078: 0.074: 0.072: 0.072: 0.072: 0.072: 0.071: 0.070: 0.067: 0.063: 0.057:  
Сф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:  
Фоп: 103 : 105 : 109 : 116 : 131 : 145 : 159 : 159 : 159 : 160 : 160 : 161 : 162 : 163 : 169 :  
Уоп: 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.26 : 5.27 : 5.25 : 5.24 : 5.24 : 5.24 : 5.26 : 5.26 : 5.26 : 4.65 : 5.24 : 5.27 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.064: 0.064: 0.062: 0.060: 0.052: 0.049: 0.047: 0.047: 0.048: 0.042: 0.044: 0.042: 0.044: 0.052: 0.046:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.058: 0.057: 0.057: 0.053: 0.049: 0.040: 0.039: 0.038: 0.038: 0.042: 0.039: 0.038: 0.030: 0.010: 0.001:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

y= 2595: 2572: 2572: 2572: 2572: 2571: 2569: 2566: 2560: 2548: 2527: 2492: 2492: 2492: 2492:  
-----  
x= 3149: 3163: 3163: 3163: 3162: 3162: 3161: 3160: 3156: 3150: 3135: 3100: 3100: 3100: 3100:  
-----  
Qc : 0.130: 0.125: 0.125: 0.125: 0.125: 0.125: 0.123: 0.122: 0.120: 0.116: 0.119: 0.145: 0.145: 0.145: 0.145:  
Cc : 0.052: 0.050: 0.050: 0.050: 0.050: 0.050: 0.049: 0.049: 0.048: 0.047: 0.047: 0.058: 0.058: 0.058: 0.058:  
Сф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:  
Фоп: 203 : 236 : 236 : 236 : 236 : 236 : 239 : 242 : 249 : 274 : 34 : 41 : 41 : 41 : 41 :  
Уоп: 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.25 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.26 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.035: 0.030: 0.030: 0.030: 0.030: 0.030: 0.028: 0.027: 0.025: 0.021: 0.024: 0.048: 0.048: 0.048: 0.048:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : : : : : : : : : : : : : 0.002: 0.002: 0.002: 0.002:  
Ки : : : : : : : : : : : : : : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

y= 2492: 2493: 2494: 2496: 2499: 2508: 2526: 2549:  
-----  
x= 3099: 3099: 3097: 3094: 3088: 3078: 3058: 3043:  
-----  
Qc : 0.145: 0.146: 0.146: 0.147: 0.150: 0.163: 0.192: 0.209:  
Cc : 0.058: 0.058: 0.058: 0.059: 0.060: 0.065: 0.077: 0.084:  
Cф : 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095: 0.095:  
Фоп: 41 : 42 : 43 : 45 : 49 : 57 : 74 : 90 :  
Уоп: 5.26 : 5.26 : 5.25 : 5.25 : 5.23 : 5.23 : 5.27 : 5.27 :  
-----  
-----  
Ви : 0.048: 0.048: 0.048: 0.048: 0.046: 0.043: 0.052: 0.061:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.003: 0.002: 0.003: 0.005: 0.010: 0.025: 0.045: 0.053:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
-----  
-----

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014  
Координаты точки : X= 3027.3 м, Y= 2572.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.2182081 доли ПДКмр |  
| 0.0872833 мг/м3 |  
-----

Достигается при опасном направлении 102 град.  
и скорости ветра 5.27 м/с  
Всего источников: 2. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада  
ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.                                           | Код   | Тип   | Выброс | Вклад     | Вклад в % | Сум. % | Коэф. влияния |
|------------------------------------------------|-------|-------|--------|-----------|-----------|--------|---------------|
| -----                                          | ----- | ----- | -----  | -----     | -----     | -----  | -----         |
| 1                                              | 0102  | Т     | 0.1572 | 0.0637815 | 51.8      | 51.8   | 0.405734926   |
| 2                                              | 0101  | Т     | 0.1572 | 0.0594266 | 48.2      | 100.0  | 0.378031969   |
| Остальные источники не влияют на данную точку. |       |       |        |           |           |        |               |

### 3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Примесь :0337 - Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)

ПДКмр для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников

Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Коды источников уникальны в рамках всего предприятия

| Код       | Тип | H   | D    | Wo    | V1     | T     | X1      | Y1      | X2  | Y2  | Alf | F    | КР | Ди | Выброс |
|-----------|-----|-----|------|-------|--------|-------|---------|---------|-----|-----|-----|------|----|----|--------|
| ~Ист.~    | ~   | ~м~ | ~м~  | ~м/с~ | ~м3/с~ | градС | ~м~     | ~м~     | ~м~ | ~м~ | гр. | ~    | ~  | ~  | г/с~   |
| 0101      | Т   | 7.9 | 0.62 | 14.90 | 4.50   | 500.0 | 3129.22 | 2549.34 |     |     | 1.0 | 1.00 | 0  |    |        |
| 0.4828000 |     |     |      |       |        |       |         |         |     |     |     |      |    |    |        |
| 0102      | Т   | 7.9 | 0.62 | 14.90 | 4.50   | 500.0 | 3149.90 | 2548.65 |     |     | 1.0 | 1.00 | 0  |    |        |
| 0.4828000 |     |     |      |       |        |       |         |         |     |     |     |      |    |    |        |

### 4. Расчетные параметры См,Um,Xм

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)

Примесь :0337 - Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)

ПДКмр для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Коды источников уникальны в рамках всего предприятия

| Источники                                                    |       |          |       | Их расчетные параметры |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------|-------|----------|-------|------------------------|-------|-------|-------|
| Номер                                                        | Код   | М        | Тип   | См                     | Um    | Xm    |       |
| -----                                                        | ----- | -----    | ----- | -----                  | ----- | ----- | ----- |
| 1                                                            | 0101  | 0.482800 | Т     | 0.016538               | 5.29  | 166.3 |       |
| 2                                                            | 0102  | 0.482800 | Т     | 0.016538               | 5.29  | 166.3 |       |
| Суммарный Мд= 0.965600 г/с                                   |       |          |       |                        |       |       |       |
| Сумма См по всем источникам = 0.033076 долей ПДК             |       |          |       |                        |       |       |       |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = 5.29 м/с           |       |          |       |                        |       |       |       |
| Дальнейший расчет нецелесообразен: Сумма См < 0.05 долей ПДК |       |          |       |                        |       |       |       |

### 5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)

Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)  
ПДКмр для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Фоновая концентрация на постах (в мг/м3 / долях ПДК)

| Код загр             | Штиль     | Северное    | Восточное   | Южное       | Западное    |
|----------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| вещества             | U<=2м/с   | направление | направление | направление | направление |
| Пост N 001: X=0, Y=0 |           |             |             |             |             |
| 0337                 | 2.2280000 | 2.2280000   | 2.2280000   | 2.2280000   | 2.2280000   |
|                      | 0.4456000 | 0.4456000   | 0.4456000   | 0.4456000   | 0.4456000   |

Расчет по прямоугольнику 001 : 3800х3200 с шагом 200

Расчет по границе области влияния

Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 5.29 м/с

#### 8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)

ПДКмр для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Коды источников уникальны в рамках всего предприятия

Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001

Всего просчитано точек: 94

Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

#### Расшифровка обозначений

|                                           |  |
|-------------------------------------------|--|
| Qc - суммарная концентрация [доли ПДК]    |  |
| Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб]    |  |
| Cф - фоновая концентрация [ доли ПДК ]    |  |
| Фоп- опасное направл. ветра [ угл. град.] |  |
| Уоп- опасная скорость ветра [ м/с ]       |  |
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]      |  |
| Ки - код источника для верхней строки Ви  |  |

~~~~~

y=	677:	772:	857:	972:	572:	1037:	1172:	487:	1218:	372:	320:	172:	153:	-14:	1234:
x=	3084:	3090:	3095:	3102:	3102:	3105:	3114:	3116:	3116:	3126:	3131:	3144:	3146:	3161:	3285:
Qc :	0.449:	0.449:	0.449:	0.450:	0.449:	0.450:	0.450:	0.448:	0.451:	0.448:	0.448:	0.448:	0.448:	0.448:	0.451:
Cc :	2.244:	2.245:	2.247:	2.248:	2.243:	2.249:	2.252:	2.242:	2.253:	2.241:	2.240:	2.239:	2.238:	2.253:	2.253:
Cф :	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:
Фоп:	2 :	2 :	2 :	1 :	1 :	1 :	1 :	1 :	1 :	0 :	0 :	0 :	0 :	0 :	354 :
Уоп:	1.43 :	1.31 :	1.31 :	1.43 :	1.30 :	1.43 :	1.40 :	1.30 :	1.44 :	1.30 :	1.30 :	1.30 :	1.30 :	1.30 :	1.44 :
Ви :	0.002:	0.002:	0.002:	0.002:	0.002:	0.002:	0.002:	0.001:	0.002:	0.001:	0.001:	0.001:	0.001:	0.001:	0.002:
Ки :	0102 :	0102 :	0102 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0102 :	0102 :	0101 :	0101 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :
Ви :	0.002:	0.002:	0.002:	0.002:	0.002:	0.002:	0.002:	0.001:	0.002:	0.001:	0.001:	0.001:	0.001:	0.001:	0.002:
Ки :	0101 :	0101 :	0101 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0101 :	0101 :	0102 :	0102 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :

y=	772:	972:	572:	1172:	372:	172:	-16:	1250:	772:	972:	572:	1172:	372:	172:	-18:
x=	3290:	3302:	3302:	3314:	3326:	3344:	3358:	3453:	3490:	3502:	3502:	3514:	3526:	3544:	3555:
Qc :	0.449:	0.450:	0.449:	0.450:	0.448:	0.448:	0.448:	0.450:	0.449:	0.450:	0.449:	0.450:	0.448:	0.448:	0.448:
Cc :	2.245:	2.248:	2.243:	2.251:	2.241:	2.240:	2.238:	2.252:	2.245:	2.248:	2.243:	2.251:	2.241:	2.239:	2.238:
Cф :	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:
Фоп:	355 :	354 :	355 :	353 :	355 :	355 :	355 :	346 :	349 :	347 :	350 :	345 :	350 :	350 :	351 :
Уоп:	1.31 :	1.43 :	1.30 :	1.40 :	1.30 :	1.30 :	1.30 :	1.44 :	1.31 :	1.43 :	1.30 :	1.37 :	1.30 :	1.30 :	1.30 :
Ви :	0.002:	0.002:	0.002:	0.002:	0.001:	0.001:	0.001:	0.002:	0.002:	0.002:	0.001:	0.002:	0.001:	0.001:	0.001:
Ки :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :	0102 :
Ви :	0.002:	0.002:	0.002:	0.002:	0.001:	0.001:	0.001:	0.002:	0.002:	0.002:	0.001:	0.002:	0.001:	0.001:	0.001:
Ки :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :	0101 :

y=	1266:	772:	972:	572:	1172:	372:	172:	-21:	1282:	772:	972:	572:	1172:	372:	1308:
x=	3622:	3690:	3702:	3702:	3714:	3726:	3744:	3753:	3791:	3890:	3902:	3902:	3914:	3926:	3932:
Qc :	0.450:	0.449:	0.449:	0.448:	0.450:	0.448:	0.448:	0.448:	0.450:	0.449:	0.449:	0.448:	0.450:	0.448:	0.450:
Cc :	2.252:	2.245:	2.247:	2.242:	2.250:	2.241:	2.239:	2.238:	2.251:	2.244:	2.246:	2.242:	2.248:	2.240:	2.250:
Cф :	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:	0.446:
Фоп:	339 :	343 :	340 :	344 :	337 :	345 :	346 :	347 :	333 :	337 :	334 :	339 :	331 :	340 :	327 :
Уоп:	1.41 :	1.31 :	1.31 :	1.30 :	1.43 :	1.30 :	1.30 :	1.30 :	1.37 :	1.30 :	1.31 :	1.30 :	1.43 :	1.30 :	1.34 :
Ви :	0.002:	0.002:	0.002:	0.001:	0.002:	0.001:	0.001:	0.001:	0.002:	0.002:	0.002:	0.001:	0.002:	0.001:	0.002:

Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
 Ви : 0.002: 0.002: 0.002: 0.001: 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.002: 0.002: 0.001: 0.002: 0.001: 0.002:  
 Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
 ~~~~~

|    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| y= | 172:  | -23:  | 1333: | 772:  | 972:  | 572:  | 1172: | 372:  | 172:  | -25:  | 1359: | 772:  | 1372: | 972:  | 572:  |
| x= | 3944: | 3950: | 4073: | 4090: | 4102: | 4102: | 4114: | 4126: | 4144: | 4148: | 4214: | 4290: | 4296: | 4302: | 4302: |

Qc : 0.448: 0.448: 0.450: 0.449: 0.449: 0.448: 0.449: 0.448: 0.448: 0.447: 0.450: 0.448: 0.449: 0.449: 0.448:  
 Cc : 2.239: 2.238: 2.249: 2.243: 2.245: 2.241: 2.247: 2.240: 2.238: 2.237: 2.248: 2.242: 2.247: 2.243: 2.240:  
 Cf : 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446:  
 Фоп: 341 : 343 : 322 : 332 : 329 : 334 : 325 : 336 : 337 : 339 : 318 : 327 : 316 : 324 : 330 :  
 Уоп: 1.30 : 1.30 : 1.43 : 1.30 : 1.31 : 1.30 : 1.31 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.43 : 1.30 : 1.43 : 1.30 : 1.30 :  
 : : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.001: 0.001: 0.002: 0.001: 0.002: 0.001: 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.001: 0.002: 0.002: 0.001:  
 Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
 Ви : 0.001: 0.001: 0.002: 0.001: 0.002: 0.001: 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.001: 0.002: 0.002: 0.001:  
 Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
 ~~~~~

y=	1172:	372:	172:	-27:	1387:	-28:	772:	1372:	972:	572:	1172:	372:	172:	1415:	-28:
x=	4314:	4326:	4344:	4345:	4390:	4403:	4490:	4496:	4502:	4502:	4514:	4526:	4544:	4566:	4603:

Qc : 0.449: 0.448: 0.448: 0.447: 0.449: 0.447: 0.448: 0.449: 0.448: 0.448: 0.449: 0.448: 0.447: 0.449: 0.447:  
 Cc : 2.245: 2.239: 2.238: 2.237: 2.246: 2.237: 2.241: 2.245: 2.242: 2.239: 2.243: 2.238: 2.237: 2.245: 2.236:  
 Cf : 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446:  
 Фоп: 320 : 331 : 333 : 335 : 313 : 334 : 323 : 311 : 319 : 325 : 315 : 328 : 329 : 308 : 330 :  
 Уоп: 1.31 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.31 : 1.30 : 1.30 : 1.31 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.31 : 1.30 :  
 : : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.001: 0.001: 0.002: 0.001: 0.001: 0.002: 0.001: 0.001: 0.002: 0.001:  
 Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
 Ви : 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.001: 0.001: 0.002: 0.001: 0.001: 0.002: 0.001: 0.001: 0.002: 0.001:  
 Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
 ~~~~~

|    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| y= | 772:  | 1446: | 1372: | 972:  | 572:  | 1172: | 372:  | 172:  | -28:  | 1476: | 772:  | 1372: | -28:  | 172:  | 372:  |
| x= | 4690: | 4695: | 4696: | 4702: | 4702: | 4714: | 4726: | 4744: | 4803: | 4824: | 4890: | 4896: | 4900: | 4900: | 4900: |

Qc : 0.448: 0.449: 0.449: 0.448: 0.448: 0.448: 0.447: 0.447: 0.449: 0.448: 0.448: 0.447: 0.447: 0.447: 0.447:  
 Cc : 2.240: 2.244: 2.243: 2.241: 2.239: 2.242: 2.238: 2.237: 2.236: 2.243: 2.239: 2.242: 2.236: 2.236: 2.237:  
 Cf : 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446:  
 Фоп: 319 : 305 : 307 : 315 : 322 : 311 : 324 : 326 : 327 : 302 : 315 : 304 : 326 : 323 : 321 :  
 Уоп: 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 :  
 : : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.001: 0.002: 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:  
 Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
 Ви : 0.001: 0.002: 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:  
 Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
 ~~~~~

y=	572:	972:	1172:	1504:
x=	4900:	4900:	4900:	4900:

Qc : 0.448: 0.448: 0.448: 0.448:  
 Cc : 2.238: 2.240: 2.241: 2.242:  
 Cf : 0.446: 0.446: 0.446: 0.446:  
 Фоп: 318 : 312 : 308 : 301 :  
 Уоп: 1.30 : 1.30 : 1.30 : 1.30 :  
 : : : :  
 Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:  
 Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
 Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:  
 Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
 ~~~~~

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 3284.8 м, Y= 1233.7 м

|                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.4505354 доли ПДКмр |
|                                     | 2.2526772 мг/м3          |

~~~~~

Достигается при опасном направлении 354 град.  
 и скорости ветра 1.44 м/с  
 Всего источников: 2. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ									
Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в %	Сум. %	Коэф. влияния		
И-ст.	И-ст.	И-ст.	М (Мг)	С [доли ПДК]			b=C/M		
Фоновая концентрация Cf				0.4456000	98.9	(Вклад источников 1.1%)			
1	0102	Т	0.4828	0.0024734	50.1	50.1	0.005123063		
2	0101	Т	0.4828	0.0024620	49.9	100.0	0.005099472		
Остальные источники не влияют на данную точку.									

## 14. Результаты расчета по границе области воздействия.

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)

ПДКмр для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Коды источников уникальны в рамках всего предприятия

Всего просчитано точек: 278

Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

## Расшифровка обозначений

	Qc	-	суммарная концентрация	[доли ПДК]	
	Cc	-	суммарная концентрация	[мг/м.куб]	
	Cф	-	фоновая концентрация	[ доли ПДК ]	
	Фоп	-	опасное направл. ветра	[ угл. град.]	
	Уоп	-	опасная скорость ветра	[ м/с ]	
	Ви	-	вклад ИСТОЧНИКА	в Qc [доли ПДК]	
	Ки	-	код источника для верхней строки Ви		

| ~~~~~ |

~~~~~

|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2172:    | 2172:  | 2172:  | 2172:  | 2173:  | 2173:  | 2175:  | 2177:  | 2182:  | 2193:  | 2216:  | 2241:  | 2265:  | 2266:  | 2266:  |
| x=   | 2779:    | 2779:  | 2778:  | 2778:  | 2778:  | 2777:  | 2776:  | 2773:  | 2768:  | 2757:  | 2737:  | 2718:  | 2700:  | 2700:  | 2700:  |
| Qc   | : 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: |
| Cc   | : 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.313: | 2.313: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: |
| Cф   | : 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: |
| Фоп: | 44 :     | 44 :   | 44 :   | 44 :   | 44 :   | 44 :   | 44 :   | 45 :   | 45 :   | 47 :   | 50 :   | 54 :   | 57 :   | 57 :   | 57 :   |
| Уоп: | 7.26 :   | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : |
| Ви   | : 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: |
| Ки   | : 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |
| Ви   | : 0.009: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.009: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: |
| Ки   | : 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |

|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2266:    | 2266:  | 2267:  | 2269:  | 2272:  | 2278:  | 2290:  | 2316:  | 2344:  | 2372:  | 2372:  | 2372:  | 2372:  | 2373:  | 2373:  | 2375:  |
| x=   | 2700:    | 2699:  | 2699:  | 2698:  | 2695:  | 2691:  | 2682:  | 2665:  | 2650:  | 2634:  | 2634:  | 2634:  | 2634:  | 2634:  | 2634:  | 2633:  |
| Qc   | : 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: |
| Cc   | : 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: |
| Cф   | : 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: |
| Фоп: | 57 :     | 57 :   | 57 :   | 58 :   | 58 :   | 59 :   | 64 :   | 64 :   | 67 :   | 71 :   | 71 :   | 71 :   | 71 :   | 71 :   | 71 :   | 71 :   |
| Уоп: | 7.26 :   | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.28 : | 7.29 : | 7.31 : | 7.31 : | 7.31 : | 7.31 : | 7.31 : | 7.31 : |
| Ви   | : 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: |
| Ки   | : 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |
| Ви   | : 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: |
| Ки   | : 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |

|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2378:    | 2384:  | 2396:  | 2420:  | 2444:  | 2469:  | 2503:  | 2538:  | 2572:  | 2572:  | 2572:  | 2572:  | 2573:  | 2574:  | 2579:  |
| x=   | 2633:    | 2631:  | 2629:  | 2625:  | 2620:  | 2616:  | 2610:  | 2604:  | 2599:  | 2599:  | 2599:  | 2599:  | 2599:  | 2599:  | 2600:  |
| Qc   | : 0.462: | 0.462: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: |
| Cc   | : 2.312: | 2.312: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.312: | 2.311: | 2.311: | 2.311: | 2.311: | 2.311: | 2.311: | 2.312: |
| Cф   | : 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: |
| Фоп: | 71 :     | 72 :   | 73 :   | 76 :   | 79 :   | 81 :   | 85 :   | 89 :   | 92 :   | 92 :   | 92 :   | 92 :   | 93 :   | 93 :   | 93 :   |
| Уоп: | 7.31 :   | 7.30 : | 7.30 : | 7.29 : | 7.29 : | 7.29 : | 7.29 : | 7.31 : | 7.34 : | 7.34 : | 7.34 : | 7.34 : | 7.34 : | 7.34 : | 7.33 : |
| Ви   | : 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.009: |
| Ки   | : 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |
| Ви   | : 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: |
| Ки   | : 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |

|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2586:    | 2599:  | 2626:  | 2651:  | 2677:  | 2724:  | 2772:  | 2772:  | 2772:  | 2773:  | 2773:  | 2774:  | 2776:  | 2781:  | 2789:  |
| x=   | 2602:    | 2605:  | 2612:  | 2619:  | 2625:  | 2640:  | 2655:  | 2655:  | 2655:  | 2655:  | 2656:  | 2656:  | 2658:  | 2660:  | 2666:  |
| Qc   | : 0.462: | 0.462: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.463: | 0.463: |
| Cc   | : 2.312: | 2.312: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.313: | 2.313: |
| Cф   | : 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: |
| Фоп: | 94 :     | 95 :   | 98 :   | 101 :  | 104 :  | 109 :  | 115 :  | 115 :  | 115 :  | 115 :  | 115 :  | 115 :  | 115 :  | 116 :  | 117 :  |
| Уоп: | 7.39 :   | 7.31 : | 7.30 : | 7.29 : | 7.29 : | 7.29 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.29 : |
| Ви   | : 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: |
| Ки   | : 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |
| Ви   | : 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: |
| Ки   | : 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |

|    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| y= | 2805: | 2837: | 2837: | 2837: | 2838: | 2838: | 2840: | 2842: | 2847: | 2857: | 2876: | 2912: | 2942: | 2972: | 2972: |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|



|      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| x=   | 2677:  | 2700:  | 2700:  | 2700:  | 2700:  | 2701:  | 2702:  | 2703:  | 2707:  | 2714:  | 2729:  | 2761:  | 2799:  | 2837:  | 2837:  |
| Qc : | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: |
| Cc : | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.314: | 2.313: | 2.314: | 2.313: | 2.313: | 2.314: | 2.314: | 2.314: |
| Cф : | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: |
| Фоп: | 119 :  | 123 :  | 123 :  | 123 :  | 123 :  | 123 :  | 124 :  | 124 :  | 125 :  | 126 :  | 129 :  | 134 :  | 139 :  | 144 :  | 144 :  |
| Уоп: | 7.29 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.25 : | 7.25 : | 7.25 : |
| Ви : | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: |
| Ки : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |
| Ви : | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.009: | 0.009: | 0.009: |
| Ки : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |

|      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2972:  | 2972:  | 2973:  | 2973:  | 2975:  | 2978:  | 2984:  | 2995:  | 3017:  | 3017:  | 3017:  | 3017:  | 3017:  | 3019:  | 3021:  |
| x=   | 2837:  | 2837:  | 2838:  | 2839:  | 2841:  | 2844:  | 2852:  | 2868:  | 2900:  | 2900:  | 2900:  | 2901:  | 2901:  | 2906:  | 2911:  |
| Qc : | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: |
| Cc : | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: |
| Cф : | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: |
| Фоп: | 144 :  | 145 :  | 145 :  | 145 :  | 145 :  | 145 :  | 147 :  | 149 :  | 153 :  | 153 :  | 153 :  | 153 :  | 153 :  | 154 :  | 154 :  |
| Уоп: | 7.25 : | 7.25 : | 7.25 : | 7.25 : | 7.25 : | 7.25 : | 7.26 : | 7.26 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : |
| Ви : | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: |
| Ки : | 0102 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0102 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |
| Ви : | 0.009: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.009: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: |
| Ки : | 0101 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0101 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |

|      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| y=   | 3025:  | 3033:  | 3040:  | 3048:  | 3057:  | 3067:  | 3076:  | 3076:  | 3076:  | 3076:  | 3076:  | 3076:  | 3075:  | 3075:  | 3073:  | 3070: |
| x=   | 2923:  | 2946:  | 2971:  | 2995:  | 3030:  | 3065:  | 3100:  | 3100:  | 3100:  | 3101:  | 3103:  | 3106:  | 3113:  | 3126:  | 3151:  |       |
| Qc : | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.463: |       |
| Cc : | 2.313: | 2.313: | 2.314: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.313: |       |
| Cф : | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: |       |
| Фоп: | 156 :  | 158 :  | 161 :  | 164 :  | 168 :  | 172 :  | 176 :  | 176 :  | 176 :  | 176 :  | 176 :  | 176 :  | 177 :  | 179 :  | 181 :  |       |
| Уоп: | 7.26 : | 7.26 : | 7.25 : | 7.25 : | 7.25 : | 7.26 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.27 : | 7.26 : |       |
| Ви : | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.009: | 0.009: |       |
| Ки : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0102 : | 0102 : | 0101 : | 0102 : |       |
| Ви : | 0.008: | 0.009: | 0.009: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: |       |
| Ки : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0101 : | 0101 : | 0102 : | 0101 : |       |

|      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 3067:  | 3064:  | 3058:  | 3052:  | 3051:  | 3051:  | 3051:  | 3050:  | 3047:  | 3043:  | 3033:  | 3014:  | 2993:  | 2972:  | 2972:  |
| x=   | 3177:  | 3202:  | 3251:  | 3300:  | 3301:  | 3301:  | 3302:  | 3305:  | 3310:  | 3319:  | 3338:  | 3373:  | 3406:  | 3438:  | 3438:  |
| Qc : | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: |
| Cc : | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.314: | 2.314: | 2.314: |
| Cф : | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: |
| Фоп: | 184 :  | 187 :  | 192 :  | 198 :  | 198 :  | 198 :  | 198 :  | 198 :  | 199 :  | 200 :  | 202 :  | 207 :  | 211 :  | 215 :  | 215 :  |
| Уоп: | 7.25 : | 7.25 : | 7.26 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.25 : | 7.24 : | 7.24 : | 7.24 : |
| Ви : | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.009: | 0.008: | 0.008: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: |
| Ки : | 0102 : | 0101 : | 0102 : | 0101 : | 0101 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0101 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |
| Ви : | 0.008: | 0.009: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.009: | 0.009: | 0.008: | 0.008: |
| Ки : | 0101 : | 0102 : | 0101 : | 0102 : | 0102 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0102 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |

|      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2972:  | 2972:  | 2971:  | 2971:  | 2969:  | 2967:  | 2962:  | 2951:  | 2929:  | 2929:  | 2928:  | 2928:  | 2928:  | 2927:  | 2925:  |
| x=   | 3439:  | 3439:  | 3439:  | 3440:  | 3442:  | 3447:  | 3455:  | 3470:  | 3500:  | 3500:  | 3500:  | 3501:  | 3501:  | 3502:  | 3505:  |
| Qc : | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: |
| Cc : | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.314: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: |
| Cф : | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: |
| Фоп: | 215 :  | 215 :  | 215 :  | 215 :  | 216 :  | 216 :  | 217 :  | 219 :  | 223 :  | 224 :  | 224 :  | 224 :  | 224 :  | 224 :  | 224 :  |
| Уоп: | 7.24 : | 7.24 : | 7.24 : | 7.24 : | 7.25 : | 7.25 : | 7.25 : | 7.25 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : |
| Ви : | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: |
| Ки : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : | 0102 : |
| Ви : | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.009: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.009: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: | 0.008: |
| Ки : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : | 0101 : |

|      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 2920:  | 2912:  | 2895:  | 2857:  | 2829:  | 2800:  | 2772:  | 2772:  | 2772:  | 2771:  | 2771:  | 2766:  | 2761:  | 2750:  | 2726:  |
| x=   | 3509:  | 3518:  | 3535:  | 3568:  | 3587:  | 3605:  | 3624:  | 3624:  | 3624:  | 3625:  | 3625:  | 3626:  | 3628:  | 3631:  | 3638:  |
| Qc : | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.463: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.462: | 0.463: | 0.463: |
| Cc : | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.313: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.312: | 2.313: | 2.313: |
| Cф : | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: | 0.446: |
| Фоп: | 225 :  | 226 :  | 229 :  | 234 :  | 238 :  | 242 :  | 245 :  | 245 :  | 245 :  | 245 :  | 245 :  | 245 :  | 247 :  | 248 :  | 250 :  |
| Уоп: | 7.27 : | 7.27 : | 7.27 : | 7.28 : | 7.28 : | 7.29 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.30 : | 7.29 : | 7.28 : |
| Ви : | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: | 0.009: |

```

Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :
Ви : 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008:
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :
~~~~~

y= 2702: 2678: 2643: 2607: 2572: 2572: 2572: 2572: 2571: 2569: 2565: 2559: 2545: 2519: 2494:
x= 3644: 3650: 3658: 3666: 3674: 3674: 3674: 3673: 3673: 3673: 3673: 3672: 3670: 3667: 3663:
Qc : 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463:
Cc : 2.314: 2.314: 2.314: 2.313: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.314: 2.314:
Cф : 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446:
Фоп: 253 : 256 : 260 : 264 : 268 : 268 : 268 : 268 : 268 : 268 : 268 : 269 : 270 : 273 : 276 :
Уоп: 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.29 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.29 : 7.28 : 7.27 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009:
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :
Ви : 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008:
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :
~~~~~

y= 2468: 2420: 2372: 2372: 2372: 2372: 2371: 2370: 2364: 2357: 2342: 2313: 2287: 2261: 2231:
x= 3659: 3652: 3644: 3644: 3644: 3644: 3644: 3643: 3641: 3637: 3630: 3615: 3598: 3582: 3556:
Qc : 0.463: 0.463: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463:
Cc : 2.314: 2.313: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.314:
Cф : 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446:
Фоп: 279 : 284 : 289 : 289 : 289 : 289 : 289 : 290 : 290 : 291 : 293 : 296 : 300 : 303 : 307 :
Уоп: 7.27 : 7.28 : 7.31 : 7.31 : 7.31 : 7.31 : 7.31 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.30 : 7.29 : 7.28 : 7.28 : 7.27 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009:
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :
Ви : 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008:
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :
~~~~~

y= 2202: 2172: 2172: 2172: 2171: 2171: 2168: 2167: 2167: 2167: 2165: 2163: 2159: 2150: 2133:
x= 3530: 3505: 3504: 3504: 3504: 3503: 3500: 3500: 3499: 3499: 3497: 3495: 3490: 3479: 3457:
Qc : 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463:
Cc : 2.314: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313:
Cф : 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446:
Фоп: 312 : 316 : 316 : 316 : 316 : 316 : 317 : 317 : 317 : 317 : 317 : 317 : 318 : 320 : 323 :
Уоп: 7.26 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.27 : 7.26 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009:
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :
Ви : 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008:
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :
~~~~~

y= 2117: 2101: 2083: 2065: 2046: 2046: 2046: 2046: 2046: 2046: 2045: 2043: 2041: 2035: 2031:
x= 3433: 3409: 3373: 3336: 3300: 3300: 3299: 3298: 3297: 3294: 3288: 3276: 3251: 3202: 3168:
Qc : 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463:
Cc : 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.313: 2.313: 2.314: 2.313:
Cф : 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446:
Фоп: 326 : 329 : 333 : 338 : 342 : 342 : 342 : 342 : 343 : 343 : 344 : 345 : 348 : 353 : 357 :
Уоп: 7.26 : 7.26 : 7.26 : 7.26 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.27 : 7.27 : 7.25 : 7.25 : 7.25 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009:
Ки : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 :
Ви : 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.009: 0.008:
Ки : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 :
~~~~~

y= 2027: 2024: 2024: 2024: 2024: 2024: 2025: 2027: 2030: 2037: 2044: 2050: 2065: 2080: 2080:
x= 3134: 3100: 3100: 3100: 3100: 3098: 3093: 3086: 3073: 3046: 3021: 2995: 2948: 2900: 2900:
Qc : 0.463: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.462: 0.462:
Cc : 2.313: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.312: 2.312:
Cф : 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446:
Фоп: 1 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 5 : 6 : 7 : 10 : 13 : 16 : 22 : 27 : 27 :
Уоп: 7.26 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.27 : 7.27 : 7.26 : 7.26 : 7.25 : 7.25 : 7.25 : 7.28 : 7.28 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.009: 0.008: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.008: 0.008: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009:
Ки : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 :
Ви : 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008:
Ки : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 :
~~~~~

y= 2080: 2080: 2081: 2081: 2082: 2085: 2090: 2101: 2123: 2148: 2572: 2572: 2572: 2573: 2574:
x= 2900: 2899: 2899: 2898: 2896: 2892: 2883: 2867: 2836: 2807: 3027: 3027: 3027: 3027: 3028:
Qc : 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.462: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.463: 0.476: 0.476: 0.476: 0.476: 0.476:

```

Cс : 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.312: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.313: 2.379: 2.379: 2.379: 2.379: 2.378:  
Cф : 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446:  
Фоп: 27 : 27 : 27 : 27 : 28 : 28 : 29 : 31 : 35 : 40 : 102 : 102 : 102 : 102 : 103 :  
Уоп: 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.28 : 7.27 : 7.27 : 7.26 : 7.26 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.008: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.009: 0.016: 0.016: 0.016: 0.016: 0.015:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.009: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

y= 2575: 2579: 2585: 2597: 2619: 2636: 2654: 2653: 2653: 2653: 2652: 2650: 2646: 2637: 2618:  
x= 3029: 3030: 3034: 3041: 3058: 3079: 3100: 3100: 3101: 3101: 3103: 3105: 3110: 3119: 3136:  
~~~~~  
Qс : 0.476: 0.475: 0.475: 0.473: 0.470: 0.467: 0.467: 0.467: 0.467: 0.466: 0.466: 0.465: 0.464: 0.461: 0.457:  
Cс : 2.378: 2.377: 2.374: 2.367: 2.352: 2.337: 2.333: 2.333: 2.333: 2.332: 2.330: 2.326: 2.319: 2.304: 2.285:  
Cф : 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446:  
Фоп: 103 : 105 : 109 : 116 : 131 : 145 : 159 : 159 : 160 : 160 : 161 : 162 : 163 : 169 :  
Уоп: 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.26 : 5.27 : 5.32 : 5.32 : 5.32 : 5.32 : 5.32 : 5.32 : 5.32 : 4.65 : 5.32 : 5.27 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.016: 0.016: 0.015: 0.015: 0.013: 0.012: 0.011: 0.012: 0.012: 0.010: 0.011: 0.010: 0.011: 0.013: 0.011:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.014: 0.014: 0.014: 0.013: 0.012: 0.010: 0.010: 0.010: 0.009: 0.009: 0.010: 0.010: 0.009: 0.007: 0.002:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : :  
~~~~~

y= 2595: 2572: 2572: 2572: 2572: 2571: 2569: 2566: 2560: 2548: 2527: 2492: 2492: 2492: 2492:  
x= 3149: 3163: 3163: 3163: 3162: 3162: 3161: 3160: 3156: 3150: 3135: 3100: 3100: 3100: 3100:  
~~~~~  
Qс : 0.454: 0.453: 0.453: 0.453: 0.453: 0.453: 0.453: 0.452: 0.452: 0.451: 0.451: 0.458: 0.458: 0.458: 0.458:  
Cс : 2.271: 2.265: 2.265: 2.265: 2.265: 2.264: 2.263: 2.261: 2.258: 2.254: 2.257: 2.289: 2.290: 2.290: 2.290:  
Cф : 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446:  
Фоп: 203 : 236 : 236 : 236 : 236 : 236 : 239 : 242 : 249 : 274 : 34 : 41 : 41 : 41 : 41 :  
Уоп: 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.23 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.27 : 5.26 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.009: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.006: 0.005: 0.006: 0.012: 0.012: 0.012: 0.012:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ки : : : : : : : : : : : : : : : :  
~~~~~

y= 2492: 2493: 2494: 2496: 2499: 2508: 2526: 2549:  
x= 3099: 3099: 3097: 3094: 3088: 3078: 3058: 3043:  
~~~~~  
Qс : 0.458: 0.458: 0.458: 0.458: 0.459: 0.462: 0.469: 0.474:  
Cс : 2.290: 2.290: 2.291: 2.292: 2.296: 2.312: 2.347: 2.368:  
Cф : 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446: 0.446:  
Фоп: 41 : 42 : 43 : 45 : 50 : 57 : 74 : 90 :  
Уоп: 5.25 : 5.26 : 5.25 : 5.20 : 5.27 : 5.32 : 5.27 : 5.27 :  
: : : : : : : :  
Ви : 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: 0.011: 0.013: 0.015:  
Ки : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 : 0102 :  
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.006: 0.011: 0.013:  
Ки : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 : 0101 :  
~~~~~

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014  
Координаты точки : X= 3027.3 м, Y= 2572.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.4758722 доли ПДКпр |  
| 2.3793611 мг/м3 |  
~~~~~

Достигается при опасном направлении 102 град.  
и скорости ветра 5.27 м/с  
Всего источников: 2. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада

| ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ                                                  |      |     |        |              |           |        |               |
|--------------------------------------------------------------------|------|-----|--------|--------------|-----------|--------|---------------|
| Ном.                                                               | Код  | Тип | Выброс | Вклад        | Вклад в % | Сум. % | Коэф. влияния |
| Ист.                                                               | Ист. | М   | (Мг)   | С [доли ПДК] |           |        | b=C/M         |
| Фоновая концентрация Cf   0.4456000   93.6 (Вклад источников 6.4%) |      |     |        |              |           |        |               |
| 1                                                                  | 0102 | Т   | 0.4828 | 0.0156711    | 51.8      | 51.8   | 0.032458793   |
| 2                                                                  | 0101 | Т   | 0.4828 | 0.0146011    | 48.2      | 100.0  | 0.030242557   |
| Остальные источники не влияют на данную точку.                     |      |     |        |              |           |        |               |

### 3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Примесь :0410 - Метан (727\*)

ПДКпр для примеси 0410 = 50.0 мг/м3 (ОВУВ)

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников

Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Коды источников уникальны в рамках всего предприятия

| Код       | Тип | H   | D    | Wo    | V1   | T     | X1      | Y1      | X2 | Y2 | Alf | F   | KP   | Ди | Выброс |
|-----------|-----|-----|------|-------|------|-------|---------|---------|----|----|-----|-----|------|----|--------|
| Ист.      | ~   | ~   | ~    | ~     | ~    | градС | ~       | ~       | ~  | ~  | гр. | ~   | ~    | ~  | г/с    |
| 0101      | Т   | 7.9 | 0.62 | 14.90 | 4.50 | 500.0 | 3129.22 | 2549.34 |    |    |     | 1.0 | 1.00 | 0  |        |
| 0.4828000 |     |     |      |       |      |       |         |         |    |    |     |     |      |    |        |
| 0102      | Т   | 7.9 | 0.62 | 14.90 | 4.50 | 500.0 | 3149.90 | 2548.65 |    |    |     | 1.0 | 1.00 | 0  |        |
| 0.4828000 |     |     |      |       |      |       |         |         |    |    |     |     |      |    |        |

#### 4. Расчетные параметры См,Um,Xм

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)

Примесь :0410 - Метан (727\*)

ПДКмр для примеси 0410 = 50.0 мг/м3 (ОБУВ)

Коды источников уникальны в рамках всего предприятия

| Источники                                     |       |              |      | Их расчетные параметры |                |             |
|-----------------------------------------------|-------|--------------|------|------------------------|----------------|-------------|
| Номер                                         | Код   | M            | Тип  | См                     | Um             | Xm          |
| -п/п-                                         | Ист.- | -----        | ---- | -[доли ПДК]-           | --[м/с]--      | ----[м]---- |
| 1                                             | 0101  | 0.482800     | Т    | 0.001654               | 5.29           | 166.3       |
| 2                                             | 0102  | 0.482800     | Т    | 0.001654               | 5.29           | 166.3       |
| ~~~~~                                         |       |              |      |                        |                |             |
| Суммарный Мq=                                 |       | 0.965600 г/с |      |                        |                |             |
| Сумма См по всем источникам =                 |       |              |      | 0.003308 долей ПДК     |                |             |
| -----                                         |       |              |      |                        |                |             |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра =     |       |              |      |                        | 5.29 м/с       |             |
| -----                                         |       |              |      |                        |                |             |
| Дальнейший расчет нецелесообразен: Сумма См < |       |              |      |                        | 0.05 долей ПДК |             |

#### 5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)

Примесь :0410 - Метан (727\*)

ПДКмр для примеси 0410 = 50.0 мг/м3 (ОБУВ)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 3800х3200 с шагом 200

Расчет по границе области влияния

Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Umр) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 5.29 м/с

#### 8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Примесь :0410 - Метан (727\*)

ПДКмр для примеси 0410 = 50.0 мг/м3 (ОБУВ)

Расчет не проводился: См < 0.05 долей ПДК

#### 14. Результаты расчета по границе области воздействия.

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Примесь :0410 - Метан (727\*)

ПДКмр для примеси 0410 = 50.0 мг/м3 (ОБУВ)

Расчет не проводился: См < 0.05 долей ПДК

#### 3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Примесь :0415 - Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502\*)

ПДКмр для примеси 0415 = 50.0 мг/м3 (ОБУВ)

Коэффициент рельефа (KP): индивидуальный с источников

Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Коды источников уникальны в рамках всего предприятия

| Код       | Тип | H   | D     | Wo    | V1     | T     | X1      | Y1      | X2   | Y2   | Alf | F   | KP   | Ди | Выброс |
|-----------|-----|-----|-------|-------|--------|-------|---------|---------|------|------|-----|-----|------|----|--------|
| Ист.      | ~   | ~   | ~     | ~     | ~      | градС | ~       | ~       | ~    | ~    | гр. | ~   | ~    | ~  | г/с    |
| 0103      | Т   | 9.2 | 0.030 | 11.68 | 0.0083 | 20.0  | 3129.74 | 2541.13 |      |      |     | 1.0 | 1.00 | 0  |        |
| 0.2985000 |     |     |       |       |        |       |         |         |      |      |     |     |      |    |        |
| 0104      | Т   | 9.2 | 0.030 | 11.68 | 0.0083 | 20.0  | 3130.64 | 2532.70 |      |      |     | 1.0 | 1.00 | 0  |        |
| 0.2985000 |     |     |       |       |        |       |         |         |      |      |     |     |      |    |        |
| 0105      | Т   | 9.2 | 0.030 | 11.68 | 0.0083 | 20.0  | 3150.20 | 2542.03 |      |      |     | 1.0 | 1.00 | 0  |        |
| 0.2985000 |     |     |       |       |        |       |         |         |      |      |     |     |      |    |        |
| 0106      | Т   | 9.2 | 0.030 | 11.68 | 0.0083 | 20.0  | 3150.20 | 2530.90 |      |      |     | 1.0 | 1.00 | 0  |        |
| 0.2985000 |     |     |       |       |        |       |         |         |      |      |     |     |      |    |        |
| 6101      | П1  | 2.0 |       |       |        | 30.0  | 3139.97 | 2541.73 | 3.00 | 3.00 | 0   | 1.0 | 1.00 | 0  |        |
| 0.0069000 |     |     |       |       |        |       |         |         |      |      |     |     |      |    |        |

#### 4. Расчетные параметры См,Um,Xm

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)

Примесь :0415 - Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502\*)

ПДКмр для примеси 0415 = 50.0 мг/м3 (ОБУВ)

Коды источников уникальны в рамках всего предприятия

|                                                                                                                                                                             |        |          |      |                        |           |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|------|------------------------|-----------|-------------|
| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М |        |          |      |                        |           |             |
| Источники                                                                                                                                                                   |        |          |      | Их расчетные параметры |           |             |
| Номер                                                                                                                                                                       | Код    | M        | Тип  | См                     | Um        | Xm          |
| -п/п-                                                                                                                                                                       | -Ист.- | -----    | ---- | -[доли ПДК]-           | --[м/с]-- | ----[м]---- |
| 1                                                                                                                                                                           | 0103   | 0.298500 | Т    | 0.006059               | 0.50      | 52.4        |
| 2                                                                                                                                                                           | 0104   | 0.298500 | Т    | 0.006059               | 0.50      | 52.4        |
| 3                                                                                                                                                                           | 0105   | 0.298500 | Т    | 0.006059               | 0.50      | 52.4        |
| 4                                                                                                                                                                           | 0106   | 0.298500 | Т    | 0.006059               | 0.50      | 52.4        |
| 5                                                                                                                                                                           | 6101   | 0.006900 | П1   | 0.004929               | 0.50      | 11.4        |
| Суммарный Мq= 1.200900 г/с                                                                                                                                                  |        |          |      |                        |           |             |
| Сумма См по всем источникам =                                                                                                                                               |        |          |      | 0.029165 долей ПДК     |           |             |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра =                                                                                                                                   |        |          |      |                        | 0.50 м/с  |             |
| Дальнейший расчет нецелесообразен: Сумма См < 0.05 долей ПДК                                                                                                                |        |          |      |                        |           |             |

#### 5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)

Примесь :0415 - Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502\*)

ПДКмр для примеси 0415 = 50.0 мг/м3 (ОБУВ)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 3800x3200 с шагом 200

Расчет по границе области влияния

Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 0.5 м/с

#### 8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Примесь :0415 - Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502\*)

ПДКмр для примеси 0415 = 50.0 мг/м3 (ОБУВ)

Расчет не проводился: См < 0.05 долей ПДК

#### 14. Результаты расчета по границе области воздействия.

ПК ЭРА v4.0. Модель: МРК-2014

Город :090 мр. Узень.

Объект :0004 Эксплуатация двух печей ПТВ на ЦППН.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2024 (СП) Расчет проводился 28.11.2024 14:57

Примесь :0415 - Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502\*)

ПДКмр для примеси 0415 = 50.0 мг/м3 (ОБУВ)

Расчет не проводился: См < 0.05 долей ПДК