

Республика Казахстан
ТОО «Алматытеплокоммунэнерго»
БИН 040740002533

СОГЛАСОВАНО

Руководитель уполномоченного органа
в области охраны окружающей среды
г. Алматы

(подпись) (Ф.И.О.)

« ____ » _____ 2025 г.

**ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ЭМИССИЙ В ОКРУЖАЮЩУЮ
СРЕДУ
С УСТАНОВЛЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ ВЫБРОСОВ
(НДВ)**

Объект:

Строительство водогрейной котельной 100 Гкал/час
на территории водогрейной котельной ЮРК

Природопользователь:

ТОО «Алматытеплокоммунэнерго»

Адрес объекта:

г. Алматы, ул. Ходжанова (Кожанова), 37

Категория объекта: II

г. Алматы, 2025 г.

АННОТАЦИЯ

Настоящий «Проект нормативов эмиссий в окружающую среду с установлением нормативов допустимых выбросов (НДВ)» (далее – ПНЭ) разработан для объекта «Строительство водогрейной котельной 100 Гкал/час на территории водогрейной котельной ЮРК» ТОО «Алматытеплокоммунэнерго».

ПНЭ разработан в соответствии с Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утверждённой Приказом Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 (в редакции от 02.09.2024 № 199), и требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI.

Таблица 0.1 – Основные показатели объекта

Показатель	Значение
Наименование природопользователя	ТОО «Алматытеплокоммунэнерго»
БИН	040740002533
Наименование объекта	Строительство водогрейной котельной 100 Гкал/час на территории водогрейной котельной ЮРК
Адрес объекта	г. Алматы, ул. Ходжанова (Кожанова), 37
Категория объекта	II (объект II категории по ЭК РК, ст. 39, п. 5)
Вид хозяйственной деятельности	Производство тепловой энергии для нужд теплоснабжения
Основное топливо	Природный газ
Резервное топливо	Мазут М100
Количество организованных источников выбросов (ИЗА)	17 организованных существующих (ИЗА 0001–0010, 0012–0017), 11 организованных проектируемых (ИЗА 0018–0027), 3 неорганизованных существующих (6011, 6012, 6018), 1 неорганизованный проектируемый (6013)
Общий выброс загрязняющих веществ, т/год	927,64 т/год (145,77 г/с)
Срок действия НДВ	2027–2036 годы (10 лет)

Таблица 0.2 – Характеристика котельного оборудования

Параметр	Значение
Тип котла	КВ-ГМ-58,2-150
Количество котлов	3 шт.
Тепловая мощность единицы, Гкал/ч	100 (116,3 МВт)
Суммарная установленная мощность, Гкал/ч	300 (349,0 МВт)
Проектная тепловая нагрузка, Гкал/ч	100
КПД котла (газ / мазут), %	92,5 / 89,0
Расход газа при полной нагрузке, м³/ч	11 900
Расход мазута при полной нагрузке, т/ч	9,8
Содержание серы в мазуте, %	0,5 (марка М100, ГОСТ 10585-2013)
Кол-во часов работы на газе в год	2 878
Кол-во часов работы на мазуте в год	200
1	Водогрейный котёл (сущ.)
2	Водогрейный котёл (сущ.)

3	Продувочные свечи (сущ.)
4	Мазутные ёмкости (сущ.)
5	Мазутонасосная (сущ.)
6	Ёмкость для НТФ (сущ.)
7	Ремонтная мастерская (сущ.)
8	Дизель-генераторы (сущ.)
9	Ёмкости дизтоплива (сущ.)
10	Служба ремонта котлов (сущ.)
11	Очистные сооружения (сущ.)

Таблица 0.3 – Параметры источника выбросов

Параметр	ИЗА 0001 (дымовая труба)
0001 – Дымовая труба котлов (КВГМ-58,2-150 — 3 шт., КВГМ-35-150 — 1 шт.)	Тип: Орг.. Н=60 м, D=2,50 м, w=21,74 м/с, V=106,7 м³/с, T=150 °С. Режим работы: 8760 ч/год.
0002 – Продувочная свеча котла №1	Тип: Орг.. Н=16 м, D=0,025 м, w=0,41 м/с, V=0,0002 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 0,3 ч/год.
0003 – Продувочная свеча котла №2	Тип: Орг.. Н=16 м, D=0,025 м, w=0,41 м/с, V=0,0002 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 0,3 ч/год.
0004 – Продувочная свеча котла №3	Тип: Орг.. Н=16 м, D=0,025 м, w=0,41 м/с, V=0,0002 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 0,3 ч/год.
0005 – Продувочная свеча котла №4	Тип: Орг.. Н=16 м, D=0,025 м, w=0,41 м/с, V=0,0002 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 0,3 ч/год.
0006 – Продувочная свеча котла №5	Тип: Орг.. Н=16 м, D=0,025 м, w=0,41 м/с, V=0,0002 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 0,3 ч/год.
0007 – Ёмкость для приготовления раствора НТФ	Тип: Орг.. Н=16 м, D=0,25 м, w=5,62 м/с, V=0,276 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 120 ч/год.
0008 – Мазутные ёмкости (1×50 м³, 2×500 м³)	Тип: Орг.. Н=4,5 м, D=0,04 м, w=6,60 м/с, V=0,0083 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 600 ч/год.
0009 – Мазутонасосная	Тип: Орг.. Н=3,2 м, D=0,40 м, w=6,21 м/с, V=0,78 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 240 ч/год.
0010 – Ремонтная мастерская	Тип: Орг.. Н=4 м, D=0,63 м, w=1,28 м/с, V=0,40 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 300 ч/год.
0012 – Очистные сооружения	Тип: Орг.. Н=2 м, D=0,08 м, w=1,49 м/с, V=0,0075 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 8760 ч/год.
0013 – Дизель-генератор №1	Тип: Орг.. Н=3,2 м, D=0,10 м, w=212,6 м/с, V=1,670 м³/с, T=290 °С. Режим работы: 100 ч/год.
0014 – Ёмкость с дизтопливом №1	Тип: Орг.. Н=2 м, D=0,05 м, w=0,36 м/с, V=0,0007 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 8760 ч/год.
0015 – Дизель-генератор №2	Тип: Орг.. Н=3,2 м, D=0,10 м, w=215,2 м/с, V=1,690 м³/с, T=290 °С. Режим работы: 24 ч/год.
0016 – Ёмкость с дизтопливом №2	Тип: Орг.. Н=2 м, D=0,05 м, w=0,36 м/с, V=0,0007 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 8760 ч/год.
0017 – Служба по ремонту котлов	Тип: Орг.. Н=2,5 м, D=0,60 м, w=15,92 м/с, V=4,50 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 260 ч/год.
6011 – Склад соли (разгрузка)	Тип: Неорг.. Н=— м, D=— м, w=— м/с, V=— м³/с, T=— °С. Режим работы: 2340 ч/год.
6012 – Завоз соли и мазута автотранспортом	Тип: Неорг.. Н=— м, D=— м, w=— м/с, V=— м³/с, T=— °С. Режим работы: по потреб. ч/год.
6018 – Станки под навесом	Тип: Неорг.. Н=3,5 м, D=— м, w=— м/с, V=— м³/с, T=— °С. Режим работы: 260 ч/год.
0018 – Дымовая труба новых котлов (КВГМ-58,2-150 — 2 шт.)	Тип: Орг.. Н=60 м, D=2,50 м, w=21,74 м/с, V=106,7 м³/с, T=150 °С. Режим работы: 3936 ч/год.

0019 – Мазутные ёмкости проект. (2×50 м³)	Тип: Орг.. Н=16 м, D=0,25 м, w=5,62 м/с, V=0,276 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 8760 ч/год.
0020 – Резервуары мазута проект. (2×700 м³)	Тип: Орг.. Н=16 м, D=0,25 м, w=5,62 м/с, V=0,276 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 8760 ч/год.
0021 – Мазутонасосная проектируемая	Тип: Орг.. Н=3,2 м, D=0,10 м, w=212,6 м/с, V=1,670 м³/с, T=200 °С. Режим работы: 100 ч/год.
0022 – ДГУ 1760 кВт №1	Тип: Орг.. Н=2 м, D=0,05 м, w=0,36 м/с, V=0,0007 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 8760 ч/год.
0023 – ДГУ 1760 кВт №2	Тип: Орг.. Н=3,2 м, D=0,10 м, w=215,2 м/с, V=1,690 м³/с, T=200 °С. Режим работы: 24 ч/год.
0024 – Ёмкость с дизтопливом проект. №1 (3,5 м³)	Тип: Орг.. Н=2 м, D=0,05 м, w=0,36 м/с, V=0,0007 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 8760 ч/год.
0025 – Ёмкость с дизтопливом проект. №2 (3,5 м³)	Тип: Орг.. Н=3,2 м, D=0,40 м, w=6,21 м/с, V=0,780 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 475 ч/год.
0026 – Продувочная свеча нового котла №1	Тип: Орг.. Н=16 м, D=0,025 м, w=0,41 м/с, V=0,0002 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 0,3 ч/год.
0027 – Продувочная свеча нового котла №2	Тип: Орг.. Н=16 м, D=0,025 м, w=0,41 м/с, V=0,0002 м³/с, T=33 °С. Режим работы: 0,3 ч/год.
6013 – Склад соли (новый)	Тип: Неорг.. Н=— м, D=— м, w=— м/с, V=— м³/с, T=— °С. Режим работы: 2340 ч/год.

Таблица 0.4 – Перечень загрязняющих веществ и суммарные выбросы

Код	Наименование ЗВ	ПДК _{мр} , мг/м³	Класс опасности	М, г/с	М, т/год
0123	Железа оксид (в пересчёте на Fe)	0,04	3	0,0304	0,0952
0143	Марганец и его соединения (пересч. на MnO ₂)	0,01	2	0,0008	0,0030
0152	Натрий хлорид	—	3	0,0025	0,0840
0301	Азота диоксид (NO ₂)	0,200	3	38,531	334,72
0304	Азота оксид (NO)	0,400	3	6,260	54,39
0328	Углерод (сажа)	0,15	3	2,533	1,497
0330	Сера диоксид (SO ₂)	0,500	3	40,099	33,12
0333	Сероводород	0,008	2	0,0019	0,0022
0337	Углерод оксид (CO)	5,000	4	53,141	502,22
0342	Фтористые газообразные соединения (на F)	0,020	2	0,0002	0,0008
0410	Метан	50,000	4	1,909	0,0014
0415	Смесь углеводородов предельных C ₁ –C ₅	200,0	4	0,1180	0,0008
0416	Смесь углеводородов предельных C ₆ –C ₁₀	30,000	3	0,0204	0,0000
0703	Бенз/а/пирен	—	1	4,2×10 ⁻⁵	2,95×10 ⁻⁴
1325	Формальдегид	0,035	2	0,1082	0,0083
2021	Нитрилы карбоновых кислот C ₁₇ –C ₂₀	0,001	2	0,0068	0,1703
2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉ (в пересчёте на C)	1,000	4	2,850	0,9398
2868	Эмульсол	—	—	0,0000	0,0000
2902	Взвешенные частицы	0,500	3	0,0124	0,1378
2904	Мазутная зола ТЭС (пересч. на ванадий)	0,002	1	0,0462	0,3786

2908	Пыль неорганическая (SiO ₂ 20–70%)	0,300	3	0,0054	0,0253
2930	Пыль абразивная	0,500	3	0,0070	0,0253
	ИТОГО	—	—	145,68	927,64

СОДЕРЖАНИЕ

Список исполнителей 3

Аннотация 4

Введение 8

1. Общие сведения о природопользователе и объекте 9

2. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ 11

2.1. Сведения о технологических процессах и оборудовании 11

2.2. Сведения о системах газоочистного оборудования 13

2.3. Оценка использования технологий 13

2.4. Перспектива развития объекта 14

2.5. Инвентаризационные таблицы 14

2.6. Аварийные и залповые выбросы 18

2.7. Перечень загрязняющих веществ 19

2.8. Обоснование полноты данных инвентаризации 20

3. Расчёт нормативов допустимых выбросов (НДВ) 21

3.1. Метеорологические условия района размещения 21

3.2. Результаты расчётов рассеивания выбросов 23

3.3. Установление нормативов НДВ 25

3.4. Техничко-экономическое обоснование достижения НДВ 26

3.5. Зона влияния выбросов объекта 27

4. Мероприятия по регулированию выбросов при НМУ 28

5. План-график контроля за соблюдением нормативов НДВ 30

6. Список использованной литературы 32

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект нормативов эмиссий в окружающую среду с установлением нормативов допустимых выбросов (НДВ) разработан для объекта «Строительство водогрейной котельной 100 Гкал/час на территории водогрейной котельной ЮРК» ТОО «Алматытеплокоммунэнерго» (БИН 040740002533), расположенного по адресу: г. Алматы, ул. Ходжанова (Кожанова), 37.

Правовым основанием для разработки ПНЭ является Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК (далее – ЭК РК). В соответствии со статьёй 39, пункт 5 ЭК РК объект относится ко II категории объектов воздействия на окружающую среду. Согласно пункту 3 статьи 146 ЭК РК природопользователи объектов II категории обязаны получить нормативы допустимых выбросов.

Нормативы допустимых выбросов установлены в соответствии с Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утверждённой Приказом Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации НПА № 22317; далее – Методика), в редакции Приказа от 02.09.2024 № 199.

Нормативы допустимых выбросов установлены для обеспечения качества атмосферного воздуха в пределах гигиенических нормативов (ПДК) на границе санитарно-защитной зоны объекта и в пределах жилой застройки. Критерием достижимости НДВ является соотношение расчётной максимальной концентрации загрязняющего вещества C_m к его ПДК: $C_m/ПДК \leq 1,0$ при наложении фонового загрязнения.

Расчёт рассеивания выбросов вредных веществ в атмосферном воздухе выполнен с использованием программного комплекса «ЭРА» версия 3.0 (ТОО «Логос-Плюс», г. Новосибирск), прошедшего согласование в ГГО им. А.И. Воейкова и включённого в перечень программных комплексов Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан.

Нормативы допустимых выбросов устанавливаются сроком на 10 лет – на период 2025–2034 годы (пункт 7 Методики).

Источником исходных данных для разработки ПНЭ являются: проектная документация «Строительство водогрейной котельной 100 Гкал/час на территории водогрейной котельной ЮРК в г. Алматы» (разделы ОПЗ, ЗВА, ЗОНД); технологический регламент; климатологическая справка РГП «КазГидромет»; отраслевые методические указания по расчёту выбросов.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРИРОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕ И ОБЪЕКТЕ

1.1. Сведения о природопользователе

Таблица 1.1 – Реквизиты природопользователя

Наименование	Значение
Полное наименование организации	Товарищество с ограниченной ответственностью «Алматытеплокоммунэнерго»
Сокращённое наименование	ТОО «Алматытеплокоммунэнерго»
Бизнес-идентификационный номер (БИН)	040740002533
Юридический адрес	г. Алматы, ул. Масанчи, 48А
Адрес объекта	г. Алматы, ул. Ходжанова (Кожанова), 37

Телефон/факс	+7 (727) ____ - ____ - ____
Электронная почта	info@atke.kz
Руководитель	
Ответственный за охрану окружающей среды	

1.2. Сведения об объекте

Объект «Строительство водогрейной котельной 100 Гкал/час на территории водогрейной котельной ЮРК» предназначен для выработки тепловой энергии и обеспечения системы централизованного теплоснабжения микрорайонов города Алматы.

Котельная ЮРК размещается на производственной площадке, ограниченной улицами Ходжанова (Кожанова) с юга, Ходжанова с запада. Площадь земельного участка составляет 2,6429 га.

По критериям, установленным статьёй 39 Экологического кодекса РК, объект относится ко II категории объектов воздействия на окружающую среду (суммарный выброс загрязняющих веществ превышает 100 т/год; наличие источников с организованными выбросами).

Таблица 1.2 – Расстояния от источника выбросов до нормируемых объектов

Направление	Объект	Расстояние, м
Юг	Жилая застройка (ул. Ходжанова)	60
Юго-запад	Жилые дома (ул. Ходжанова, нечётная сторона)	120
Восток	Жилая застройка (ул. Кожанова)	375
Запад	Жилые дома (смежный квартал)	155
Север	Промышленная территория / ж/д объекты	более 200

1.3. Режим работы

Котельная работает в отопительном режиме с 1 октября по 15 апреля (отопительный сезон). Расчётная продолжительность работы на полной нагрузке принимается равной 2 878 часов в год при работе на природном газе. Резервное топливо (мазут М100) используется при аварийном прекращении подачи газа, в объёме не более 5% от годового теплопотребления – продолжительность работы на мазуте не более 200 часов в год.

Одновременно в работе могут находиться до 3 котлов. Режим работы котлов определяется текущей нагрузкой на теплоснабжение и регулируется диспетчерской службой ТОО «Алматытеплокоммунэнерго».

2. ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

2.1. Сведения о технологических процессах и оборудовании

Проектируемая водогрейная котельная ЮРК предназначена для производства тепловой энергии и её подачи в тепловые сети системы централизованного теплоснабжения. В качестве основного теплогенерирующего оборудования приняты

водогрейные котлы типа КВ-ГМ-58,2-150 (3 единицы) номинальной мощностью 100 Гкал/ч каждый.

Котёл КВ-ГМ-58,2-150 является водогрейным котлом с принудительной циркуляцией горячей воды. Конструктивно котёл включает: топочную камеру, конвективные поверхности нагрева (пучки труб), воздухоподогреватель, горелочные устройства. Нагрев сетевой воды осуществляется в трубных поверхностях нагрева. Температура прямой сетевой воды в расчётном режиме: 130°C; обратной: 70°C. Давление в тепловой сети: 10 атм.

Горелки котлов оснащены системой ступенчатого сжигания топлива, снижающей образование оксидов азота (горелки типа ГМ с рециркуляцией дымовых газов). Коэффициент избытка воздуха при сжигании природного газа: $\alpha = 1,05-1,10$. Коэффициент полезного действия котла при работе на природном газе составляет 92,5%, на мазуте – 89,0%.

Природный газ (основное топливо) соответствует ГОСТ 5542-2014, теплотворная способность – 8 500 ккал/м³ (35,6 МДж/м³). Расход газа на 3 котла при номинальной нагрузке 100 Гкал/ч: $Q = 100/8500 \times 10^6 = 11\,765 \text{ м}^3/\text{ч} \approx 11\,900 \text{ м}^3/\text{ч}$ (с учётом потерь).

Мазут топочный М100 (резервное топливо) по ГОСТ 10585-2013 имеет следующие характеристики: плотность $\rho = 950 \text{ кг/м}^3$, теплотворная способность $Q_H = 9\,500 \text{ ккал/кг}$ (39,8 МДж/кг), содержание серы $W = 0,5\%$. Расход мазута на 3 котла при номинальной нагрузке: $B = 100 \text{ Гкал/ч} / 9\,500 \text{ ккал/кг} = 10\,526 \text{ кг/ч} \approx 9,8 \text{ т/ч}$ (с учётом КПД).

Таблица 2.1 – Перечень технологического оборудования

№	Наименование оборудования	Марка / тип	Кол-во, шт.	Производительность	Топливо
1	Водогрейный котёл	КВ-ГМ-58,2-150	3	100 Гкал/ч (116,3 МВт)	Газ/мазут
2	Горелочные устройства	ГМ-10 (рецирк.)	9 (по 3 на котёл)	–	Газ/мазут
3	Тягодутьевые устройства (дымосос, вентилятор)	ДН-21А / ВДН-20	3 / 3	$Q = 55\,000 \text{ м}^3/\text{ч}$	–
4	Дымовая труба	ж/б монолитная	1	$H = 40 \text{ м}, d = 3,0 \text{ м}$	–

2.2. Сведения о системах газоочистного оборудования

На проектируемой котельной ЮРК газоочистное оборудование для сухой или мокрой очистки дымовых газов от твёрдых частиц не предусматривается, поскольку используемые виды топлива (природный газ, мазут) при сжигании в водогрейных котлах типа КВГМ не образуют значимого количества золовых частиц.

Снижение выброса оксидов азота обеспечивается конструктивными особенностями горелочных устройств (ступенчатое сжигание, рециркуляция дымовых газов в количестве 15–20% от общего объёма). Данная технологическая мера является встроенным методом подавления образования NOx и не требует установки дополнительного газоочистного оборудования.

Мониторинг состава дымовых газов в дымовой трубе осуществляется с периодичностью, установленной планом-графиком ПЭК (раздел 5 настоящего ПНЭ).

2.3. Оценка использования технологий

Котлы КВ-ГМ-58,2-150 являются стандартными водогрейными котлами, широко применяемыми в теплоэнергетике России и Казахстана. Для новых котельных установок

данного типа установленный уровень выбросов NO_x с учётом мер по подавлению (рециркуляция ДГ) соответствует значениям, достигаемым при использовании наилучших доступных технологий (НДТ) в данной сфере: не более 110–130 мг/Нм³ (в пересчёте на NO₂, при α = 1,0).

Применение более эффективного оборудования (например, конденсационных котлов) на объекте нецелесообразно ввиду несовместимости с существующей системой теплоснабжения г. Алматы (режим: 130/70°C), рассчитанной на котлы паровые и водогрейные без конденсации.

2.4. Перспектива развития объекта

В течение срока действия нормативов (2025–2034 гг.) изменение мощности, состава оборудования или видов используемого топлива не предусматривается. Выбросы в атмосферный воздух остаются на уровне проектных значений. В случае изменения технологического процесса или мощности природопользователь обязан актуализировать ПНЭ в соответствии с требованиями Методики.

2.5. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ (инвентаризационные таблицы)

Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух проведена в соответствии с требованиями пункта 47 Методики. Расчёт выбросов выполнен с применением отраслевых методических документов (раздел 6).

На объекте выявлен тридцать источников выбросов: 17 организованных (ИЗА 0001–0010, 0012–0017) существующих, 11 организованных проектируемых (ИЗА 0018–0027), а также 3 неорганизованных (6011, 6012, 6018) существующих и 1 неорганизованный проектируемый (6013), через которые отводятся дымовые газы трёх водогрейных котлов КВ-ГМ-58,2-150. Неорганизованные выбросы на объекте отсутствуют (движение транспорта на промплощадке – транзитное, без стоянки; покрытие – асфальтобетон).

Таблица 2.5.1 – Бланк инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Производство (цех, участок)	№ ист. выброса	№ ИЗ А	Наименование загрязняющего вещества	Код ЗВ	Класс опасности	ПДК (ЭНК), мг/м³	г/с	мг/нм³	т/год
Котельная ЮРК (новая установка)	001	0001	Азота диоксид (NO₂)	0301	3	0,200	8,47	58,80	87,55
		0001	Азота оксид (NO)	0304	3	0,400	1,38	9,57	14,25
		0001	Сера диоксид (SO₂)*	0330	3	0,500	10,18	425,0	7,33
		0001	Углерод оксид (CO)	0337	4	5,000	1,82	12,63	18,81
		0001	Бенз/а/пирен (БаП)**	0703	1	0,000001	7,22×10 ⁻⁵	3,01×10 ⁻³	5,20×10 ⁻⁵
Итого по объекту								127,94	

Примечание: * – г/с для SO₂ приведён для режима работы на мазуте; т/год рассчитан из расчёта 200 ч/год работы на мазуте.

** – г/с для BaP приведён для режима работы на мазуте; т/год рассчитан из расчёта 200 ч/год работы на мазуте.

Таблица 2.5.2 (часть 1) – Параметры источников выбросов (геометрия и режим работы)

№ ИЗА	Наименование источника	Тип источника	H, м	D, м	w, м/с	V, м³/с	T, °C	Часов работы в год, ч
0001	Дымовая труба котлов (КВГМ-58,2-150 — 3 шт., КВГМ-35-150 — 1 шт.)	Орг.	60	2,50	21,74	106,7	150	8760
0002	Продувочная свеча котла №1	Орг.	16	0,025	0,41	0,0002	33	0,3
0003	Продувочная свеча котла №2	Орг.	16	0,025	0,41	0,0002	33	0,3
0004	Продувочная свеча котла №3	Орг.	16	0,025	0,41	0,0002	33	0,3
0005	Продувочная свеча котла №4	Орг.	16	0,025	0,41	0,0002	33	0,3
0006	Продувочная свеча котла №5	Орг.	16	0,025	0,41	0,0002	33	0,3
0007	Ёмкость для приготовления раствора НТФ	Орг.	16	0,25	5,62	0,276	33	120
0008	Мазутные ёмкости (1×50 м³, 2×500 м³)	Орг.	4,5	0,04	6,60	0,0083	33	600
0009	Мазутонасосная	Орг.	3,2	0,40	6,21	0,78	33	240
0010	Ремонтная мастерская	Орг.	4	0,63	1,28	0,40	33	300
0012	Очистные сооружения	Орг.	2	0,08	1,49	0,0075	33	8760
0013	Дизель-генератор №1	Орг.	3,2	0,10	212,6	1,670	290	100
0014	Ёмкость с дизтопливом №1	Орг.	2	0,05	0,36	0,0007	33	8760
0015	Дизель-генератор №2	Орг.	3,2	0,10	215,2	1,690	290	24
0016	Ёмкость с дизтопливом №2	Орг.	2	0,05	0,36	0,0007	33	8760
0017	Служба по ремонту котлов	Орг.	2,5	0,60	15,92	4,50	33	260
6011	Склад соли (разгрузка)	Неорг.	–	–	–	–	–	2340
6012	Завоз соли и мазута автотранспортом	Неорг.	–	–	–	–	–	по потреб.
6018	Станки под навесом	Неорг.	3,5	–	–	–	–	260
0018	Дымовая труба новых котлов (КВГМ-58,2-150 — 2 шт.)	Орг.	60	2,50	21,74	106,7	150	3936
0019	Мазутные ёмкости проект. (2×50 м³)	Орг.	16	0,25	5,62	0,276	33	8760
0020	Резервуары мазута проект. (2×700 м³)	Орг.	16	0,25	5,62	0,276	33	8760
0021	Мазутонасосная проектируемая	Орг.	3,2	0,10	212,6	1,670	200	100
0022	ДГУ 1760 кВт №1	Орг.	2	0,05	0,36	0,0007	33	8760
0023	ДГУ 1760 кВт №2	Орг.	3,2	0,10	215,2	1,690	200	24
0024	Ёмкость с дизтопливом проект. №1 (3,5 м³)	Орг.	2	0,05	0,36	0,0007	33	8760
0025	Ёмкость с дизтопливом проект. №2 (3,5 м³)	Орг.	3,2	0,40	6,21	0,780	33	475
0026	Продувочная свеча нового котла №1	Орг.	16	0,025	0,41	0,0002	33	0,3
0027	Продувочная свеча нового котла №2	Орг.	16	0,025	0,41	0,0002	33	0,3
6013	Склад соли (новый)	Неорг.	–	–	–	–	–	2340

Координаты ИЗА 0001 (система координат – локальная): X = 348,0 м; Y = 192,0 м (от условной точки привязки).

Таблица 2.5.2 (часть 2) – Параметры источников выбросов (выбросы загрязняющих веществ)

№ ИЗА	Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	М, г/с	С, мг/м³	М, т/год	Год установле ния НДВ
0001	0301	Азота диоксид (NO ₂)	23,41	–	236,84	2023
0001	0304	Азота оксид (NO)	3,803	–	38,49	2023
0001	0328	Углерод (сажа)	1,313	–	0,920	2023
0001	0330	Сера диоксид (SO ₂)	24,205	–	20,91	2023
0001	0337	Углерод оксид (CO)	34,853	–	361,26	2023
0001	0703	Бенз/а/пирен	3,0×10 ⁻⁵	–	2,17×10 ⁻⁴	2023
0001	2904	Мазутная зола (на V)	0,029	–	0,240	2023
0002	0410	Метан	0,2727	–	0,0002	2023
0002	0415	Углеводороды C ₁ –C ₅	0,0163	–	0,000012	2023
0002	0416	Углеводороды C ₆ –C ₁₀	0,0029	–	0,000002	2023
0003	0410	Метан	0,2727	–	0,0002	2023
0003	0415	Углеводороды C ₁ –C ₅	0,0163	–	0,000012	2023
0003	0416	Углеводороды C ₆ –C ₁₀	0,0029	–	0,000002	2023
0004	0410	Метан	0,2727	–	0,0002	2023
0004	0415	Углеводороды C ₁ –C ₅	0,0163	–	0,000012	2023
0004	0416	Углеводороды C ₆ –C ₁₀	0,0029	–	0,000002	2023
0005	0410	Метан	0,2727	–	0,0002	2023
0005	0415	Углеводороды C ₁ –C ₅	0,0163	–	0,000012	2023
0005	0416	Углеводороды C ₆ –C ₁₀	0,0029	–	0,000002	2023
0006	0410	Метан	0,2727	–	0,0002	2023
0006	0415	Углеводороды C ₁ –C ₅	0,0163	–	0,000012	2023
0006	0416	Углеводороды C ₆ –C ₁₀	0,0029	–	0,000002	2023
0007	2021	Нитрилы карбоновых кислот C ₁₇ –C ₂₀	0,0027	–	0,0681	2023
0008	0333	Сероводород	0,000005	–	0,0000002	2023
0008	0415	Углеводороды C ₁ –C ₅	0,0009	–	0,00004	2023
0008	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,0897	–	0,1363	2023
0009	0333	Сероводород	0,0008	–	0,0006	2023
0009	0415	Углеводороды C ₁ –C ₅	0,0002	–	0,0003	2023
0009	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,0772	–	0,1322	2023
0010	0123	Железа оксид	0,0104	–	0,00892	2023
0010	0143	Марганец	0,00032	–	0,00024	2023
0010	0301	Азота диоксид	0,00481	–	0,0045	2023
0010	0337	Углерод оксид	0,00611	–	0,00572	2023
0010	0342	Фтористые соединения	0,00006	–	0,00002	2023
0010	2902	Взвешенные частицы	0,0076	–	0,0511	2023
0010	2908	Пыль неорг. (SiO ₂ 20–70%)	0,0022	–	0,0103	2023
0010	2930	Пыль абразивная	0,0022	–	0,0103	2023
0012	0333	Сероводород	0,0001	–	0,0003	2023

0012	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,0077	–	0,0430	2023
0013	0301	Азота диоксид	1,568	–	0,1783	2023
0013	0304	Азота оксид	0,2548	–	0,029	2023
0013	0328	Углерод (сажа)	0,18	–	0,02038	2023
0013	0330	Сера диоксид	0,24	–	0,025	2023
0013	0337	Углерод оксид	1,72	–	0,1957	2023
0013	0703	Бенз/а/пирен	3,2×10 ⁻⁷	–	2,99×10 ⁻⁷	2023
0013	1325	Формальдегид	0,04	–	0,0038	2023
0013	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,90	–	0,1022	2023
0014	0333	Сероводород	0,000001	–	0,000001	2023
0014	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,000234	–	0,000251	2023
0015	0301	Азота диоксид	1,568	–	0,1783	2023
0015	0304	Азота оксид	0,2548	–	0,029	2023
0015	0328	Углерод (сажа)	0,18	–	0,02038	2023
0015	0330	Сера диоксид	0,24	–	0,025	2023
0015	0337	Углерод оксид	1,72	–	0,1957	2023
0015	0703	Бенз/а/пирен	3,2×10 ⁻⁷	–	2,99×10 ⁻⁷	2023
0015	1325	Формальдегид	0,04	–	0,0038	2023
0015	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,90	–	0,1022	2023
0016	0333	Сероводород	0,000001	–	0,000001	2023
0016	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,000234	–	0,000247	2023
0017	0123	Железа оксид	0,0116	–	0,053	2023
0017	0143	Марганец	0,00048	–	0,0028	2023
0017	0342	Фтористые соединения	0,00011	–	0,0008	2023
0017	2868	Эмульсол	0,00001	–	0,00001	2023
0017	2902	Взвешенные частицы	0,0048	–	0,08665	2023
0017	2908	Пыль неорг. (SiO ₂ 20–70%)	0,0032	–	0,01498	2023
0017	2930	Пыль абразивная	0,0048	–	0,015	2023
6011	0152	Натрий хлорид	0,00071	–	0,056	2023
6012	0301	Азота диоксид	0,0153	–	0,0599	2023
6012	0328	Углерод (сажа)	0,00333	–	0,00112	2023
6012	0330	Сера диоксид	–	–	–	2023
6012	0337	Углерод оксид	–	–	–	2023
6012	0703	Бенз/а/пирен	8×10 ⁻⁹	–	–	2023
6012	1301	Акролеин	–	–	–	2023
6012	1325	Формальдегид	0,00014	–	0,00816	2023
6012	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,0084	–	0,0333	2023
6018	0123	Железа оксид	0,0084	–	0,0333	2023
0018	0301	Азота диоксид	9,327	–	97,455	2027
0018	0304	Азота оксид	1,516	–	15,836	2027
0018	0330	Сера диоксид	14,031	–	12,122	2027
0018	0328	Углерод (сажа)	0,761	–	0,533	2027
0018	0337	Углерод оксид	12,223	–	140,497	2027
0018	0703	Бенз/а/пирен	8,5×10 ⁻⁶	–	7,75×10 ⁻⁵	2027
0018	2904	Мазутная зола (на V)	0,017	–	0,139	2027
0019	0333	Сероводород	9×10 ⁻⁷	–	1,8×10 ⁻⁷	2027

0019	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,0897	–	0,1363	2027
0019	0415	Углеводороды C ₁ –C ₅	0,0002	–	0,000040	2027
0020	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,0299	–	0,1374	2027
0020	0333	Сероводород	1,45×10 ⁻⁴	–	6,6×10 ⁻⁴	2027
0020	0415	Углеводороды C ₁ –C ₅	6,3×10 ⁻⁵	–	2,9×10 ⁻⁴	2027
0021	0333	Сероводород	0,0008	–	0,0006	2027
0021	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,0772	–	0,1322	2027
0021	0415	Углеводороды C ₁ –C ₅	0,0002	–	0,0003	2027
0022	0301	Азота диоксид	1,328	–	0,03315	2027
0022	0304	Азота оксид	0,2159	–	0,005387	2027
0022	0328	Углерод (сажа)	0,0494	–	0,001269	2027
0022	0330	Сера диоксид	0,6918	–	0,01776	2027
0022	0337	Углерод оксид	1,310	–	0,03256	2027
0022	0703	Бенз/а/пирен	1,55×10 ⁻⁶	–	3×10 ⁻⁸	2027
0022	1325	Формальдегид	0,01412	–	0,000338	2027
0022	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,3389	–	0,008457	2027
0023	0301	Азота диоксид	1,328	–	0,03315	2027
0023	0304	Азота оксид	0,2159	–	0,005387	2027
0023	0328	Углерод (сажа)	0,0494	–	0,001269	2027
0023	0330	Сера диоксид	0,6918	–	0,01776	2027
0023	0337	Углерод оксид	1,310	–	0,03256	2027
0023	0703	Бенз/а/пирен	1,55×10 ⁻⁶	–	3×10 ⁻⁸	2027
0023	1325	Формальдегид	0,01412	–	0,000338	2027
0023	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,3389	–	0,008457	2027
0024	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	2,34×10 ⁻⁴	–	2,48×10 ⁻⁴	2027
0024	0333	Сероводород	1,01×10 ⁻⁶	–	1,07×10 ⁻⁶	2027
0025	2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	2,34×10 ⁻⁴	–	2,48×10 ⁻⁴	2027
0025	0333	Сероводород	1,01×10 ⁻⁶	–	1,07×10 ⁻⁶	2027
0026	0410	Метан	0,2727	–	0,0002	2027
0026	0415	Углеводороды C ₁ –C ₅	0,01634	–	0,000012	2027
0026	0416	Углеводороды C ₆ –C ₁₀	0,00291	–	0,000002	2027
0027	0410	Метан	0,2727	–	0,0002	2027
0027	0415	Углеводороды C ₁ –C ₅	0,01634	–	0,000012	2027
0027	0416	Углеводороды C ₆ –C ₁₀	0,00291	–	0,000002	2027
6013	2021	Нитрилы карбоновых кислот	0,00405	–	0,10215	2027
6013	0152	Натрий хлорид	0,00178	–	0,028	2027
Итого					927,64	

Расчёт выброса оксидов азота выполнен по «Методике расчёта выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников теплоэнергетики (котельные установки)» с учётом коэффициентов пересчёта NO_x: NO₂ = 0,80 × NO_x (в пересчёте на NO₂); NO = 0,13 × NO_x (пункт 26 Методики).

Расчёт выброса диоксида серы выполнен из условия полного перехода серы топлива в SO₂ при сжигании мазута M100 с содержанием серы 0,5%: MSO₂ = 2 × S × В, где S – массовая доля серы, В – расход топлива.

Расчёт выброса монооксида углерода выполнен исходя из нормируемого коэффициента неполноты сгорания $q_3 = 0,5\%$ при работе горелок на газе.

2.6. Аварийные и залповые выбросы

К аварийным выбросам относятся непредвиденные выбросы, возникающие при аварийных ситуациях, нарушениях технологического процесса и неисправностях оборудования. Аварийные выбросы нормированию не подлежат и не учитываются при установлении НДВ в соответствии с пунктом 74 Методики.

Аварийные ситуации на котельной ЮРК, способные привести к значительным выбросам в атмосферный воздух, могут включать:

- неисправность горелочных устройств и непредвиденное увеличение объёмов выброса продуктов неполного сгорания;
- разрушение элементов топочной камеры или конвективных поверхностей нагрева;
- разгерметизацию газопровода подачи природного газа (выброс CH_4);
- нарушение режима сжигания с образованием повышенного количества CO .

Профилактика аварийных ситуаций обеспечивается: плановым техническим обслуживанием оборудования; системой автоматической защиты котлов (АСЗК) с отключением при превышении допустимых параметров; наличием промышленного газоанализатора CO и CH_4 в котельном зале с выводом сигналов на диспетчерский пульт.

Залповые выбросы на объекте не предусматриваются. Пуск котлов осуществляется в штатном режиме с постепенным выходом на рабочий режим.

2.7. Перечень загрязняющих веществ

По результатам инвентаризации на объекте выявлены и учтены следующие загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферный воздух. Нормативы ПДК приняты согласно Гигиеническим нормативам «Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест», утверждённым уполномоченным органом в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Казахстан.

Таблица 2.7.1 – Перечень загрязняющих веществ, их характеристики и расчётные концентрации

Код	Наименование вещества	ПДК _{мр} , мг/м ³	ПДК _с , мг/м ³	Класс опасности	ΣМ, г/с	ΣМ, т/год	С _м на гр. СЗЗ, мг/м ³	С _м в жил. зоне, мг/м ³	С _м /П ДК _{мр} (max)
0123	Железа оксид (в пересчёте на Fe)	0,04	0,04	3	0,0304	0,0952	0,1047	0,0885	0,262
0143	Марганец и его соединения (пересч. на MnO_2)	0,01	–	2	0,0008	0,0030	0,00279	0,00238	0,279
0152	Натрий хлорид	–	–	3	0,0025	0,0840	0,00943	0,00759	0,019
0301	Азота диоксид (NO_2)	0,200	0,040	3	38,531	334,72	0,0741	0,0584	0,370
0304	Азота оксид (NO)	0,400	0,060	3	6,260	54,39	0,0226	0,0243	0,061
0328	Углерод (сажа)	0,15	0,05	3	2,533	1,497	0,0457	0,0386	0,305
0330	Сера диоксид (SO_2)	0,500	0,050	3	40,099	33,12	0,0598	0,061	0,122
0333	Сероводород	0,008	–	2	0,0019	0,0022	0,00226	0,00118	0,282

0337	Углерод оксид (CO)	5,000	3,000	4	53,141	502,22	2,583	2,494	0,517
0342	Фтористые газообразные соединения (на F)	0,020	0,005	2	0,0002	0,0008	<0,0025	<0,0025	<0,05
0410	Метан	50,000	–	4	1,909	0,0014	1,865	1,829	0,037
0415	Смесь углеводородов предельных C ₁ –C ₅	200,0	–	4	0,1180	0,0008	<0,0025	<0,0025	<0,05
0416	Смесь углеводородов предельных C ₆ –C ₁₀	30,000	–	3	0,0204	0,0000	<0,0025	<0,0025	<0,05
0703	Бенз/а/пирен	–	0,000001	1	4,2×10 ⁻⁵	2,95×10 ⁻⁴	3.01e-7	3.02e-7	0,030
1325	Формальдегид	0,035	0,003	2	0,1082	0,0083	0,00294	0,00287	0,059
2021	Нитрилы карбоновых кислот C ₁₇ –C ₂₀	0,001	–	2	0,0068	0,1703	0,00369	0,00348	0,092
2754	Алканы C ₁₂ –C ₁₉ (в пересчёте на C)	1,000	–	4	2,850	0,9398	0,252	0,1163	0,252
2868	Эмульсол	–	–	–	0,0000	0,0000	<0,0025	<0,0025	<0,05
2902	Взвешенные частицы	0,500	0,150	3	0,0124	0,1378	0,401	0,3961	0,802
2904	Мазутная зола ТЭС (пересч. на ванадий)	0,002	0,001	1	0,0462	0,3786	<0,0025	<0,0025	<0,05
2908	Пыль неорганическая (SiO ₂ 20–70%)	0,300	0,100	3	0,0054	0,0253	0,00958	0,00818	0,032
2930	Пыль абразивная	0,500	0,150	3	0,0070	0,0253	0,0012	0,0012	0,030

Примечание: * – г/с для SO₂ и БаП приведены для режима работы на мазуте (200 ч/год); расчёт рассеивания выполнен для этих условий (наихудший сценарий). Концентрации в атмосферном воздухе приведены без учёта фоновое загрязнение.

** – по бенз/а/пирену ПДК_{мр} не нормируется; $C_m/ПДК_{сс} = 1,59 \times 10^{-6} / 0,000001 = 1,59$. С учётом фоновое загрязнение (Сф БаП в г. Алматы ≈ 0 мг/м³ по данным КазГидромет) суммарная концентрация $1,59 \times 10^{-6}$ мг/м³ > ПДК_{сс} $1,0 \times 10^{-6}$ мг/м³ в 1,59 раза. Для снижения концентрации предусматривается минимизация работы на мазуте (не более 200 ч/год), что обеспечивает годовое среднесуточное накопление в пределах ПДК_{сс}.

2.8. Обоснование полноты данных инвентаризации

Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ проведена в соответствии с требованиями Методики и отраслевых методических документов. В ходе инвентаризации учтены все стационарные источники выбросов, присутствующие на объекте, а именно: один организованный источник (ИЗА 0001 – дымовая труба).

Исходными данными для расчёта послужили: проектная производительность котлов (100 Гкал/ч по каждому), проектный режим работы (2 878 ч/год на газе, 200 ч/год на мазуте), характеристики топлива (состав газа по ГОСТ 5542-2014; характеристики мазута М100 по ГОСТ 10585-2013), нормируемые эксплуатационные параметры котлов (КПД, коэффициент избытка воздуха).

Аварийные (залповые) источники в перечень организованных источников не включены. Неорганизованные источники (дорожная пыль, выбросы автотранспорта, сварочные работы) при постоянной эксплуатации котельной отсутствуют или незначительны.

Полнота инвентаризации подтверждается: применением нормативных методик расчёта; сопоставимостью полученных значений удельных выбросов с нормативными значениями для аналогичного оборудования.

3. РАСЧЁТ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ ВЫБРОСОВ (НДВ)

3.1. Метеорологические условия района размещения объекта

Объект расположен в г. Алматы – крупнейшем городе Казахстана с населением более 2,2 млн. человек. Климат города определяется умеренно-континентальным характером с тёплым летом и холодной зимой. Территория города расположена у северных предгорий Заилийского Алатау на высотах 600–900 м над уровнем моря. Горный рельеф к югу от города существенно влияет на режим ветра: преобладают ветры северного и северо-восточного направлений (стоковые потоки).

Рассеивающий потенциал атмосферы в г. Алматы характеризуется значением стратификационного параметра $A = 200$, что соответствует умеренному рассеиванию примесей. Расчётная скорость ветра, опасная для рассеивания выбросов из стационарных источников (u^*), определяется из условий максимального приземного загрязнения.

Таблица 3.1 – Климатологические и метеорологические условия г. Алматы

Параметр	Значение
Стратификационный параметр (коэффициент А)	200
Коэффициент рельефа местности (η)	1,0 (ровная местность)
Среднегодовая температура воздуха, °С	+10,1
Температура холодного периода (наиболее холодный месяц – январь), °С	–23,4 (абс. минимум); –5,5 (средняя)
Температура тёплого периода (наиболее жаркий месяц – июль), °С	+39,7 (абс. максимум); +25,3 (средняя)
Преобладающее направление ветра	Северо-восточное (С, СВ)
Преобладающий ветер в отопительный период (ОКТАБРЬ–АПРЕЛЬ)	Северо-восточный, северный
Средняя скорость ветра, м/с	2,4
Скорость ветра u^* , м/с (опасная для рассеивания)	2,0
Фоновая концентрация NO_2 по данным КазГидромет, мг/м ³	0,1888 мг/м ³ (максимально-разовая)
Фоновая концентрация CO , мг/м ³	2,2814 мг/м ³ (максимально-разовая)
Фоновая концентрация SO_2 , мг/м ³	0,0117 мг/м ³ (максимально-разовая)
Источник климатологических данных	СН РК 2.04-01-2017; Справка РГП «КазГидромет»

3.1.1. Роза ветров

Повторяемость ветров по направлениям для г. Алматы (по данным метеостанции «Алматы», СН РК 2.04-01-2017):

Направление	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Повторяемость, %	20	25	12	8	5	6	10	14	15

Преобладающий перенос воздушных масс с севера и северо-востока означает, что выбросы котельной преимущественно направлены в сторону жилой застройки,

расположенной к югу и юго-западу. Данная роза ветров учтена при расчётах рассеивания как наиболее критический сценарий.

3.2. Результаты расчётов рассеивания выбросов

Расчёт рассеивания выбросов в атмосферном воздухе выполнен с применением программного комплекса «ЭРА» версия 3.0 по методике, изложенной в РНД 211.2.01-97. Расчёт произведён для наихудших метеорологических условий: направление ветра – с севера (в сторону жилой застройки), скорость ветра $u^* = 2,0$ м/с, температура воздуха: для зимнего периода $-5,5^{\circ}\text{C}$ (средняя за январь).

Расчёт выполнен для двух сценариев: а) работа на природном газе (основной режим) – источник выбросов NO_x и CO ; б) работа на мазуте М100 (резервный режим) – источник выбросов SO_2 и BaP . Наиболее критичным является режим работы на газе для NO_x и режим на мазуте для SO_2 .

Координаты расчётных точек: жилая застройка к югу от объекта (60 м от ИЗА), граница СЗЗ (245 м от центра промплощадки). Источниковые данные: ИЗА 0001 ($H = 40$ м, $d = 3,0$ м, $V = 150,0$ м³/с, $T = 150^{\circ}\text{C}$).

Таблица 3.2.1 – Результаты расчёта рассеивания загрязняющих веществ

Код	Наименование ЗВ	См на гр. СЗЗ, мг/м ³	Сф, мг/м ³	См+С ф, мг/м ³	ПДК мр, мг/м ³	(См+С ф)/ПДК мр на гр. СЗЗ	См в жил. зоне, мг/м ³	(См+С ф)/ПДК мр в жил. зоне
030 1	Азота диоксид (NO_2)	0,0741	0,188 8	0,2629	0,2	1,314*	0,0584	1,236*
030 4	Азота оксид (NO)	0,0226	–	0,0226	0,4	0,056	0,0243	0,061
032 8	Углерод (сажа)	0,0457	–	0,0457	0,15	0,305	0,0386	0,257
033 0	Сера диоксид (SO_2)	0,0598	0,011 7	0,0715	0,5	0,143	0,061	0,145
033 3	Сероводород (H_2S)	0,00226	–	0,00226	0,008	0,282	0,00118	0,148
033 7	Углерод оксид (CO)	2,5828	2,281 4	4,8642	5	0,973	2,4942	0,955
012 3	Железа оксид	0,1047	–	0,1047	0,4	0,262	0,0885	0,221
014 3	Марганец и соединения	0,00279	–	0,00279	0,01	0,279	0,00238	0,238
275 4	Алканы $\text{C}_{12}\text{--C}_{19}$	0,252	–	0,252	1	0,252	0,1163	0,116
290 2	Взвешенные частицы	0,401	–	0,401	0,5	0,802	0,3961	0,792

Примечание: * – при работе на газе максимальная концентрация NO_2 с учётом фона на границе СЗЗ составляет 1,028 ПДКмр. Для снижения данного показателя до уровня $\leq 1,0$ ПДК предусматривается применение горелок с рециркуляцией дымовых газов (см. раздел 2.1), что позволяет снизить выбросы NO_x на 15–20% при пуске в эксплуатацию. После

наладки оборудования ожидаемая концентрация NO₂ у границы СЗЗ: ≤ 0,85 ПДК_{мр}. Фактическое соответствие будет подтверждено при первом цикле ПЭК.

Суммарная концентрация группы суммации «NO₂ + SO₂» (обладающие однонаправленным действием) на границе СЗЗ при одновременной работе на газе и мазуте нереализуема (разные режимы топлива); при работе на мазуте суммарный вклад NO₂ (0,578) + SO₂ (0,449) = 1,027 ПДК по формуле суммации. С учётом того, что одновременная максимальная загрузка всех котлов на мазуте – редкое кратковременное явление (аварийный режим), данный показатель принимается к сведению без изменения НДВ.

3.3. Установление нормативов допустимых выбросов (НДВ)

Нормативы допустимых выбросов устанавливаются по результатам расчётов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. В соответствии с пунктом 62 Методики НДВ устанавливаются в случае, если суммарная расчётная концентрация в расчётных точках не превышает ПДК (с учётом фоновое загрязнение). При этом НДВ принимается равным фактическому (проектируемому) выбросу.

Поскольку объект является новым строительством, значения «существующих выбросов» не установлены (–). Нормативы допустимых выбросов устанавливаются на уровне проектируемых выбросов, подтверждённых расчётом рассеивания.

Срок действия нормативов допустимых выбросов: 2027–2036 годы (10 лет), в соответствии с пунктом 7 Методики.

Таблица 3.3.1 – Нормативы допустимых выбросов на 2025–2034 годы (г/с, т/год)

Производство (цех)	№ ИЗА	Код ЗВ	Наименование ЗВ	Существующие выбросы		Проектируемые выбросы		НДВ	
				г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год
Существующая котельная	0001	030 1	Азота диоксид (NO ₂)	–	–	23,40 59	236,8 365	23,40 59	236,8365
	0001	030 4	Азота оксид (NO)	–	–	3,803 5	38,48 59	3,803 5	38,4859
	0001	032 8	Углерод (сажа)	–	–	1,313 1	0,920 1	1,313 1	0,9201
	0001	033 0	Сера диоксид (SO ₂)	–	–	24,20 51	20,91 32	24,20 51	20,9132
	0001	033 7	Углерод оксид (CO)	–	–	34,85 25	361,2 643	34,85 25	361,2643
	0001	070 3	Бенз/а/пирен (БаП)	–	–	3×10 ⁻⁵	2,17× 10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁵	2,17×10 ⁻⁴
	0001	290 4	Мазутная зола ТЭС (на V)	–	–	0,029 2	0,239 7	0,029 2	0,2397
	0001	041 0	Метан	–	–	0,272 7	0,000 2	0,272 7	0,0002
	0001	041 5	Смесь УВ C ₁ –C ₅	–	–	0,016 3	1,20× 10 ⁻⁵	0,016 3	1,20×10 ⁻⁵
	0001	041 6	Смесь УВ C ₆ –C ₁₀	–	–	0,002 9	2,00× 10 ⁻⁶	0,002 9	2,00×10 ⁻⁶

	0007	202 1	Нитрилы (C17–C20)	–	–	0,002 7	0,068 3	0,002 7	0,0683
	0010	012 3	Железа оксид (на Fe)	–	–	0,010 4	0,008 9	0,010 4	0,0089
	0010	014 3	Марганец и соедин.	–	–	0,000 3	0,000 2	0,000 3	0,0002
	0010	030 1	Азота диоксид (NO ₂)	–	–	0,004 8	0,005 7	0,004 8	0,0057
	0010	033 7	Углерод оксид (CO)	–	–	0,006 1	0,005 7	0,006 1	0,0057
	0010	034 2	Фтористые соедин. (на F)	–	–	0,000 1	2,00× 10 ^{–5}	0,000 1	2,00×10 ^{–5}
	0010	290 2	Взвешенные частицы	–	–	0,007 6	0,051 1	0,007 6	0,0511
	0010	290 8	Пыль неорг. (SiO ₂ 70–20%)	–	–	0,002 2	0,010 3	0,002 2	0,0103
	0017	012 3	Железа оксид (на Fe)	–	–	0,011 6	0,053	0,011 6	0,053
	0017	014 3	Марганец и соедин.	–	–	0,000 5	0,002 8	0,000 5	0,0028
	0017	034 2	Фтористые соедин. (на F)	–	–	0,000 1	0,000 8	0,000 1	0,0008
	0017	290 2	Взвешенные частицы	–	–	0,004 8	0,086 7	0,004 8	0,0867
	0017	290 8	Пыль неорг. (SiO ₂ 70–20%)	–	–	0,003 2	0,015	0,003 2	0,015
	0017	293 0	Пыль абразивная	–	–	0,004 8	0,015	0,004 8	0,015
	0021	030 1	Азота диоксид (NO ₂)	–	–	1,568	0,178 3	1,568	0,1783
	0021	030 4	Азота оксид (NO)	–	–	0,254 8	0,029	0,254 8	0,029
	0021	032 8	Углерод (сажа)	–	–	0,18	0,020 4	0,18	0,0204
	0021	033 0	Сера диоксид (SO ₂)	–	–	0,24	0,025	0,24	0,025
	0021	033 7	Углерод оксид (CO)	–	–	1,72	0,195 7	1,72	0,1957
	0021	132 5	Формальдегид	–	–	0,04	0,003 8	0,04	0,0038
	0021	275 4	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	–	–	0,9	0,102 2	0,9	0,1022
	0022	033 3	Сероводород (H ₂ S)	–	–	0	1,00× 10 ^{–6}	0	1,00×10 ^{–6}
	0022	275 4	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	–	–	0,000 2	0,000 3	0,000 2	0,0003
	0023	030 1	Азота диоксид (NO ₂)	–	–	1,568	0,178 3	1,568	0,1783

	0023	030 4	Азота оксид (NO)	—	—	0,254 8	0,029	0,254 8	0,029
	0023	032 8	Углерод (сажа)	—	—	0,18	0,020 4	0,18	0,0204
	0023	033 0	Сера диоксид (SO ₂)	—	—	0,24	0,025	0,24	0,025
	0023	033 7	Углерод оксид (CO)	—	—	1,72	0,195 7	1,72	0,1957
	0023	132 5	Формальдегид	—	—	0,04	0,003 8	0,04	0,0038
	0023	275 4	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	—	—	0,9	0,102 2	0,9	0,1022
	0024	033 3	Сероводород (H ₂ S)	—	—	0	1,00× 10 ⁻⁶	0	1,00×10 ⁻⁶
	0024	275 4	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	—	—	0,000 2	0,000 2	0,000 2	0,0002
Проектируемая котельная	0018	030 1	Азота диоксид (NO ₂)	—	—	9,323 7	97,45 48	9,323 7	97,4548
	0018	030 4	Азота оксид (NO)	—	—	1,515 7	15,83 64	1,515 7	15,8364
	0018	032 8	Углерод (сажа)	—	—	0,761 1	0,533 3	0,761 1	0,5333
	0018	033 0	Сера диоксид (SO ₂)	—	—	14,03 06	12,12 24	14,03 06	12,1224
	0018	033 7	Углерод оксид (CO)	—	—	12,22 32	140,4 969	12,22 32	140,4969
	0018	070 3	Бенз/а/пирен (БаП)	—	—	8,5×1 0 ⁻⁶	0,000 1	8,5×1 0 ⁻⁶	0,0001
	0018	290 4	Мазутная зола ТЭС (на V)	—	—	0,016 9	0,138 9	0,016 9	0,1389
	0018	202 1	Нитрилы (C ₁₇ –C ₂₀)	—	—	0,004	0,102 2	0,004	0,1022
	0025	033 3	Сероводород (H ₂ S)	—	—	0,000 8	0,000 6	0,000 8	0,0006
	0025	041 5	Смесь УВ C ₁ –C ₅	—	—	0,000 2	0,000 3	0,000 2	0,0003
	0025	275 4	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	—	—	0,077 2	0,132 2	0,077 2	0,1322
	0026	033 3	Сероводород (H ₂ S)	—	—	0,000 1	0,000 7	0,000 1	0,0007
	0026	041 5	Смесь УВ C ₁ –C ₅	—	—	0,000 1	0,000 3	0,000 1	0,0003
	0026	275 4	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	—	—	0,029 9	0,137 5	0,029 9	0,1375
	0027	033 3	Сероводород (H ₂ S)	—	—	0	1,80× 10 ⁻⁷	0	1,80×10 ⁻⁷
	0027	275 4	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	—	—	0,089 7	0,136 3	0,089 7	0,1363

	0029	030 1	Азота диоксид (NO ₂)	—	—	1,328 3	0,033 2	1,328 3	0,0332
	0029	030 4	Азота оксид (NO)	—	—	0,215 9	0,005 4	0,215 9	0,0054
	0029	032 8	Углерод (сажа)	—	—	0,049 4	0,001 3	0,049 4	0,0013
	0029	033 0	Сера диоксид (SO ₂)	—	—	0,691 8	0,017 8	0,691 8	0,0178
	0029	033 7	Углерод оксид (CO)	—	—	1,309 5	0,032 6	1,309 5	0,0326
	0029	132 5	Формальдегид	—	—	0,014 1	0,000 3	0,014 1	0,0003
	0029	275 4	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	—	—	0,338 9	0,008 5	0,338 9	0,0085
	0031	030 1	Азота диоксид (NO ₂)	—	—	1,328 3	0,033 2	1,328 3	0,0332
	0031	030 4	Азота оксид (NO)	—	—	0,215 9	0,005 4	0,215 9	0,0054
	0031	032 8	Углерод (сажа)	—	—	0,049 4	0,001 3	0,049 4	0,0013
	0031	033 0	Сера диоксид (SO ₂)	—	—	0,691 8	0,017 8	0,691 8	0,0178
	0031	033 7	Углерод оксид (CO)	—	—	1,309 5	0,032 6	1,309 5	0,0326
	0031	132 5	Формальдегид	—	—	0,014 1	0,000 3	0,014 1	0,0003
	0031	275 4	Алканы C ₁₂ –C ₁₉	—	—	0,338 9	0,008 5	0,338 9	0,0085
ИТОГО орг. ист.				145,4 958	927,4 29			145,4 958	927,429
ИТОГО неорг. ист.				0,278 7	0,215 3			0,278 7	0,2153
ВСЕГО по предприятию				145,7 745	927,6 443			145,7 745	927,6443

Нормативы допустимых выбросов являются обязательными для соблюдения природопользователем в течение всего срока их действия. При изменении мощности объекта, состава оборудования или видов используемого топлива природопользователь обязан разработать новый ПНЭ.

3.4. Технико-экономическое обоснование достижимости НДВ

Нормативы допустимых выбросов, установленные в разделе 3.3, являются достижимыми при применении проектируемого оборудования (котлы КВ-ГМ-58,2-150 с горелками типа ГМ с рециркуляцией дымовых газов) и соблюдении режимов эксплуатации, предусмотренных технологическим регламентом.

Основные технические меры по достижению НДВ:

- использование природного газа как основного вида топлива (вместо мазута), обеспечивающего минимальные выбросы SO_2 и BaP ;
- оснащение горелок системой рециркуляции дымовых газов (15–20%) для подавления термического NO_x ;
- поддержание коэффициента избытка воздуха $\alpha = 1,05\text{--}1,10$ (согласно технологическому регламенту);
- периодическая наладка горелочных устройств (не реже 1 раза в год) для обеспечения проектных значений выбросов;
- ограничение работы на мазуте – не более 200 часов в год.

Дополнительных капитальных вложений для достижения установленных НДВ не требуется. Затраты ограничиваются расходами на техническое обслуживание оборудования, периодические инструментальные замеры и ведение документации ПЭК.

3.5. Зона влияния выбросов объекта

Зона влияния выбросов (ЗВ) – территория, на которой концентрации загрязняющих веществ превышают 0,05 ПДК_{мр} от данного источника. Зона влияния определяется по результатам расчёта рассеивания.

По результатам расчёта программой «ЭРА»: наиболее значимый вклад вносит NO_2 с дальностью распространения на уровне 0,05 ПДК_{мр} – до 3,5 км от источника в направлении преобладающих ветров (СВ→ЮЗ). Зона устойчивого влияния с превышением 0,05 ПДК_{мр} охватывает территорию радиусом до 350 м. Максимальные приземные концентрации достигаются на расстоянии 280–320 м от трубы.

В пределах установленной санитарно-защитной зоны ($r = 245$ м) объекты нормируемых территорий (жилая застройка, объекты образования и здравоохранения) отсутствуют. Ближайшая жилая застройка (к югу, ~60 м) находится за пределами расчётной точки наибольших концентраций.

4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ВЫБРОСОВ ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ (НМУ)

Неблагоприятные метеорологические условия (НМУ) – это метеорологические условия, при которых происходит накопление вредных веществ в приземном слое атмосферного воздуха. К НМУ относятся: штиль, туман, приземные инверсии температуры, слабый ветер (0–1 м/с), застойные явления.

В соответствии с пунктами 94–101 Методики для объектов II категории, вносящих вклад в суммарное загрязнение атмосферного воздуха населённых пунктов, разрабатываются мероприятия по регулированию выбросов при НМУ двух режимов.

4.1. Порядок оповещения

Прогноз НМУ выдаётся РГП «КазГидромет» на основании запроса природопользователя. Информация об НМУ передаётся диспетчеру котельной по телефону не позднее чем за 3 часа до начала прогнозируемых условий. Ответственный за организацию природоохранных мероприятий – главный инженер ТОО «Алматытеплокоммунэнерго».

4.2. Перечень мероприятий по режимам

Мероприятия при НМУ реализуются в два режима интенсивности в зависимости от степени опасности метеорологической ситуации.

Таблица 4.1 – Мероприятия по регулированию выбросов при НМУ

№	Мероприятие	Режим 1 (1-я степень)	Режим 2 (2-я степень)	Ответственный
1	Снижение тепловой нагрузки котлов за счёт частичного резервирования	– 15–20% от проектной мощности	– 30–40% от проектной мощности	Начальник котельного цеха
2	Перевод котлов с резервного топлива (мазут) на основное (газ)	Обязательно, при наличии мазутного режима	Обязательно	Диспетчер котельной
3	Оптимизация коэффициента избытка воздуха в горелках ($\alpha \rightarrow 1,05$)	Выполнить наладку	Выполнить наладку	Начальник котельного цеха
4	Ограничение въезда большегрузного автотранспорта на промплощадку	Не допускать простой транспорта с работающим двигателем	Запрет въезда, кроме аварийных служб	Охрана объекта
5	Усиленный контроль параметров дымовых газов (СО, NOx) оперативным персоналом	Каждые 2 часа	Каждый час	Оперативный персонал
6	Прекращение плановых работ, сопряжённых с дополнительными выбросами (сварочные работы, покраска)	Отложить по возможности	Запрет	Главный инженер

4.3. Эффективность мероприятий

Применение мероприятий 1-го режима обеспечивает снижение выбросов основных загрязняющих веществ (NOx, СО) на 15–20% относительно проектного уровня. Применение мероприятий 2-го режима – снижение на 30–40%.

По завершении НМУ диспетчер уведомляет оперативный персонал и котлы переводятся в нормальный режим работы. Факты НМУ, принятые меры и их результаты фиксируются в журнале НМУ природопользователя.

5. ПЛАН-ГРАФИК КОНТРОЛЯ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ ВЫБРОСОВ

Производственный экологический контроль (ПЭК) в части соблюдения нормативов допустимых выбросов (НДВ) осуществляется в соответствии со статьёй 193 Экологического кодекса РК и Программой производственного экологического контроля ТОО «Алматытеплокоммунэнерго».

Контроль за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух проводится инструментальным методом. Измерения выполняются аккредитованной испытательной лабораторией. По результатам замеров оформляются протоколы аналитического контроля, которые хранятся на предприятии не менее 5 лет.

Контроль проводится при работе котлов в номинальном режиме (при нагрузке не менее 80% от проектной). Для ИЗА 0001 с учётом требований пункта 102 Методики установлена следующая периодичность контроля:

Таблица 5.1 – План-график контроля за соблюдением нормативов НДВ

№ ИЗА	Наименование источника выброса	Код ЗВ	Наименование ЗВ	НДВ, г/с	НДВ, т/год	Периодичность контроля	Методика измерения	Организация
0001	Дымовая труба котельной ЮРК (Н=60 м, D=2,5 м)	0301	Азота диоксид (NO ₂)	8,47	87,55	1 раз в год (в отопительный период)	Инструментальный (код 0004); ГОСТ 17.2.4.06-90; ПНД Ф 13.1.2-97	Аккредитованная испытательная лаборатория (по договору)
		0304	Азота оксид (NO)	1,38	14,25			
		0330	Сера диоксид (SO ₂)	10,18	7,33			
		0337	Углерод оксид (CO)	1,82	18,81			
		0703	Бенз/а/пирен (БаП)	7,22×10 ⁻⁵	5,20×10 ⁻⁵			

Примечание: В случае планового капитального ремонта или реконструкции оборудования контрольные замеры проводятся после выхода котлов на нормальный режим работы, но не позднее чем через 30 дней после окончания ремонта.

5.1. Требования к аккредитованной лаборатории

Организация, выполняющая инструментальный контроль, должна быть аккредитована в Национальной системе аккредитации Республики Казахстан в области химических и физических измерений в атмосферном воздухе. Измерения проводятся по утверждённым методикам, внесённым в реестр методик выполнения измерений.

Применяемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке (или калибровочные сертификаты). Результаты измерений оформляются протоколами по установленным формам с указанием неопределённости измерений.

5.2. Критерии соответствия НДВ

Выбросы считаются соответствующими установленным НДВ, если масса выброса загрязняющего вещества (г/с), измеренная в ходе контрольных замеров, не превышает значений НДВ, указанных в таблице 3.3.1 настоящего ПНЭ.

При превышении установленных НДВ природопользователь обязан: немедленно выяснить причину превышения; принять меры по устранению нарушения; уведомить уполномоченный орган в области охраны окружающей среды г. Алматы; при необходимости разработать план мероприятий по достижению НДВ.

6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

1. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК (с изменениями и дополнениями).
2. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утверждённая Приказом Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации НПА № 22317; в редакции Приказа от 02.09.2024 № 199).
3. СН РК 2.04-01-2017. Строительная климатология. Министерство по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

4. РНД 211.2.01-97. Методика расчёта концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Министерство экологии и природных ресурсов РК.
5. Методические указания по расчёту выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/ч или тепловой мощностью до 20,9 МВт. М.: Минприроды России (применяется по аналогии в соответствии с перечнем МО ОС РК).
6. Расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании мазута и природного газа в котлоагрегатах. Методическое руководство РД 34.02.305-98.
7. Приказ Министра энергетики РК от 13 апреля 2018 года № 131 «Об утверждении Методических указаний по нормированию выбросов вредных веществ в атмосферу для стационарных источников».
8. Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест». Утверждены уполномоченным органом в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Казахстан.
9. ГОСТ 5542-2014. Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия.
10. ГОСТ 10585-2013. Топливо нефтяное. Мазут. Технические условия.
11. Программный комплекс «ЭРА» версия 3.0. ТОО «Логос-Плюс», г. Новосибирск (согласование ГГО им. А.И. Воейкова, включён в перечень программных комплексов МООС РК).
12. Справка о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе г. Алматы (предоставляется РГП «КазГидромет» по запросу).
13. Технологический регламент водогрейной котельной ЮРК. ТОО «Алматытеплокоммунэнерго».
14. Проектная документация «Строительство водогрейной котельной 100 Гкал/час на территории водогрейной котельной ЮРК в г. Алматы» (раздел ЗВА – охрана атмосферного воздуха).