

**Проект нормативов
допустимых физических воздействий
для ЧК «Nova Novatis Ltd.» (КарГРЭС-1)
на 2027 - 2036 гг.**



**Директор
ЧК «Nova Novatis Ltd.»**



С.В. Кривов

**Руководитель
ИП «Eco-Logic»**



Н.М. Головченко

Караганда 2026 год

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель ИП «Eco-Logic».....



.....Н.М. Головченко

АННОТАЦИЯ

Цель работы: разработка нормативов допустимых воздействий вредных физических факторов на атмосферный воздух для ЧК «Nova Novatis Ltd.» (КарГРЭС-1) на 2027-2036 годы.

Основными источниками физических воздействий являются шум, вибрация, электромагнитные излучения различных диапазонов. Источники вибрации, электромагнитное излучение, влияющие на ситуацию на границе СЗЗ и территорию жилой застройки, отсутствуют.

Проект содержит оценку уровней физических воздействий (шум, вибрация, электромагнитные излучения) предприятия на существующее положение. В проекте определены качественные и количественные характеристики физических воздействий на атмосферный воздух и здоровье населения на срок нормирования воздействий, а также:

- определены нормативные уровни звукового давления и уровни звука на границе промплощадки, создаваемые технологическим комплексом КарГРЭС-1 при максимально неблагоприятных акустических условиях (при максимальном количестве работающего оборудования), с учетом климатических условий (норматив шумового загрязнения);
- определены уровни звукового давления и уровни звука на границе СЗЗ, утвержденной в соответствии с Санитарными Правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденные Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72;
- определены нормативы вибрационного воздействия;
- определены нормативные уровни электромагнитного воздействия.

Для проверки соответствия негативного воздействия физических факторов нормативным значениям проведены:

- инструментальные замеры уровней шума по периметру промплощадки и определены фактические уровни звукового давления, уровня звука на границе промплощадки, СЗЗ и ЖЗ в контрольных точках;
- оценка фактического вибрационного воздействия на территории СЗЗ;
- оценка фактического электромагнитного воздействия на границе СЗЗ;
- проанализирован экологический риск воздействия физических факторов КарГРЭС-1 ЧК «Nova Novatis Ltd.» на окружающую среду и здоровье населения.

Даны рекомендации по организации мониторинга за соблюдением нормативов ПДУ на территории жилой застройки.

Согласно ответу ГУ «Министерство экологии и природных ресурсов РК» №3Т-2023-02243753 от 23.11.2023 (п.4), Экологическим законодательством Республики Казахстан не предусмотрено утверждение правил разработки и согласования проектов нормативов допустимых физических воздействий. Согласно п. 15 Правил определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух, утвержденных приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года №375 нормативы допустимых физических воздействий определяются оператором самостоятельно при наличии собственной аккредитованной лаборатории либо при ее отсутствии с привлечением сторонних специализированных организаций (аккредитованных лабораторий). В связи с чем, основой для установления нормативов допустимых воздействий физических факторов предприятия явились инструментальные замеры в контрольных точках, проведенных специализированной лабораторией (приложения). Ранее предприятием были проведены лабораторные замеры при обосновании проекта СЗЗ которые используются в настоящем проекте. Изменений в

основном технологическом процессе не производилось, в связи с чем повторные измерения не проводились.

Замеры проводились Испытательной лабораторией ТОО «Ecologic Lab», Почтовый адрес: г. Караганда, ул. Алиханова 8, офис, E-mail: ecologic_lab@mail.ru аттестат аккредитации № KZ.T.10.2450 от «12» января 2023 года .

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ	8
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВРЕДНЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗДЕЙСТВИЯМИ	12
2.1. Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования – источников загрязнения атмосферы физическими воздействиями	12
2.2. Источники шумового воздействия.	12
2.3. Источники вибрационного воздействия.....	15
2.4. Источники неионизирующего излучения.	15
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ	17
3.1. Определение нормативов шумового воздействия.....	17
3.1.1. Критерии выбора нормативов шумового воздействия	17
3.1.2. Определение шумовой характеристики предприятия	17
3.1.3. Расчет коэффициента затухания	19
3.1.4. Расчет затухания звука при распространении на местности	19
3.2. Определение нормативов вибрационного воздействия.....	34
3.3. Определение нормативов воздействия электромагнитных излучений.....	34
3.4. Определение нормативов воздействия радиационного фактора	34
3.5. Санитарно-защитная зона	35
4. ОЦЕНКА СООТВЕСТВИЯ НОРМАТИВАМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	37
4.1. Определение фактического шумового воздействия предприятия.....	37
4.2. Определение фактической вибрационной нагрузки	37
4.3. Определение фактической электромагнитной нагрузки	37
5. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ЗАМЕРОВ УРОВНЕЙ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ	38
6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ МОНИТОРИНГА	39
ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ.....	40

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 2-1 Источники шумового воздействия промплощадки	12
Таблица 2-2 Характеристики источников шума промплощадки.....	14
Таблица 3-1 Параметры расчетных точек	20
Таблица 3-2 Параметры расчетных площадок	20
Таблица 3-3 Уровень звукового давления в расчетных точках	20
Таблица 3-4 Уровень звукового давления в узлах сетки расчетной площадки № 1	20

ПРИЛОЖЕНИЯ

- Приложение 1. Карта – схема предприятия с обозначением контура границы СЗЗ
- Приложение 2. Протокола инструментальных замеров
- Приложение 3. Ответ КЭРК №ЗТ-2023-02243753 от 23.11.2023 о правилах разработки проекта ФВ (п.4)
- Приложение 4. Аттестат аккредитации

ВВЕДЕНИЕ

Проект нормативов допустимых физических воздействий для КарГРЭС-1 ЧК «Nova Novatis Ltd.» выполнен ИП «Eco-Logic», государственная лицензия №02187Р, выданная МООС РК 22.07.2011 г.

Основой для нормативов допустимых воздействий физических факторов для источников физического воздействия КарГРЭС-1 ЧК «Nova Novatis Ltd.» являются инструментальные замеры в контрольных точках.

Нормативы допустимых воздействий физических факторов разработаны в соответствии с требованиями:

- ст. 36 Экологического кодекса РК;
- Правил определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух, утвержденными Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375;
- инструментальными замерами в контрольных точках;
- других законодательных и нормативных правовых актов, регулирующих отношения по охране окружающей среды.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

Наименование объекта: КарГРЭС-1 ЧК «Nova Novatis Ltd.».

Юридический адрес: Республика Казахстан, г. Астана, Есильский район, Сауран 1, оф. 301.

Адрес объекта: Карагандинская обл., г. Темиртау, пр. Республики, 130.

БИН: 220840900308.

Вид основной деятельности: 35111 Производство электроэнергии тепловыми электростанциями.

Форма собственности: Частная компания.

Количество промплощадок и их адреса: Карагандинская обл., г. Темиртау, пр. Республики, 130.

КарГРЭС-1 была введена в эксплуатацию двумя очередями: 1-я очередь была сдана в 1942 году, 2-я очередь – в 1955-1956 годах. В настоящее время учредителем КарГРЭС-1 является ЧК «Nova Novatis Ltd.» (ранее ТОО «Bassel Group LLS»).

Основным назначением предприятия является производство, передача, распределение и продажа тепловой и электрической энергии. Теплоэлектростанция является одним из основных источников теплоснабжения и электроснабжения промышленных предприятий и жилого сектора г. Темиртау.

Все объекты станции расположены на двух промплощадках: №1 - основная, и №2 - гидрозолоотвал. Промплощадка №1 расположена в непосредственной близости от Самаркандского водохранилища. На ее территории размещены все производственные объекты электростанции. Гидрозолоотвал расположен, в 5-ти км западнее ГРЭС. Расположение предприятия на карте г. Темиртау представлено на рис. 1.1.

Установленная проектная мощность ЧК «Nova Novatis Ltd.» составляет:

- по тепловой энергии – 280 Гкал/час из них на отпуск потребителю идет 70 Гкал/час;
- по электрической энергии (максимальная) – 168 МВт.

В состав ЧК «Nova Novatis Ltd.» входят две промплощадки – основная (№1) и гидрозолоотвал (№2).

Промплощадка №1. На территории основной промплощадки расположены: административное здание, столовая, медпункт, прачечная, холодные склады, топливно-транспортный цех, пусковая котельная, котельный цех, турбинный цех, электрический цех, химический цех, цех тепловой автоматики и измерений, цех централизованных ремонтов, кузнечный участок и мазутохозяйство.

В административном здании, столовой, медпункте, прачечной и холодных складах нет источников эмиссий в атмосферный воздух. Деятельность электрического и химического цехов, цеха тепловой автоматики и измерений не связана с выбросами в атмосферу вредных веществ. Там происходит обслуживание, наладка и мелкий ремонт оборудования, контроль за водно-химическим режимом станции и подготовка воды, подаваемой к котлам.

Источниками эмиссий в атмосферный воздух на 1 промплощадке предприятия являются:

- пусковая котельная;
- котельный цех;
- топливно-транспортный цех;
- цех централизованных ремонтов;
- кузнечный участок;
- турбинный цех;
- мазутохозяйство.

На 2-й промплощадке (гидрозолоотвал):

- печь бытовая

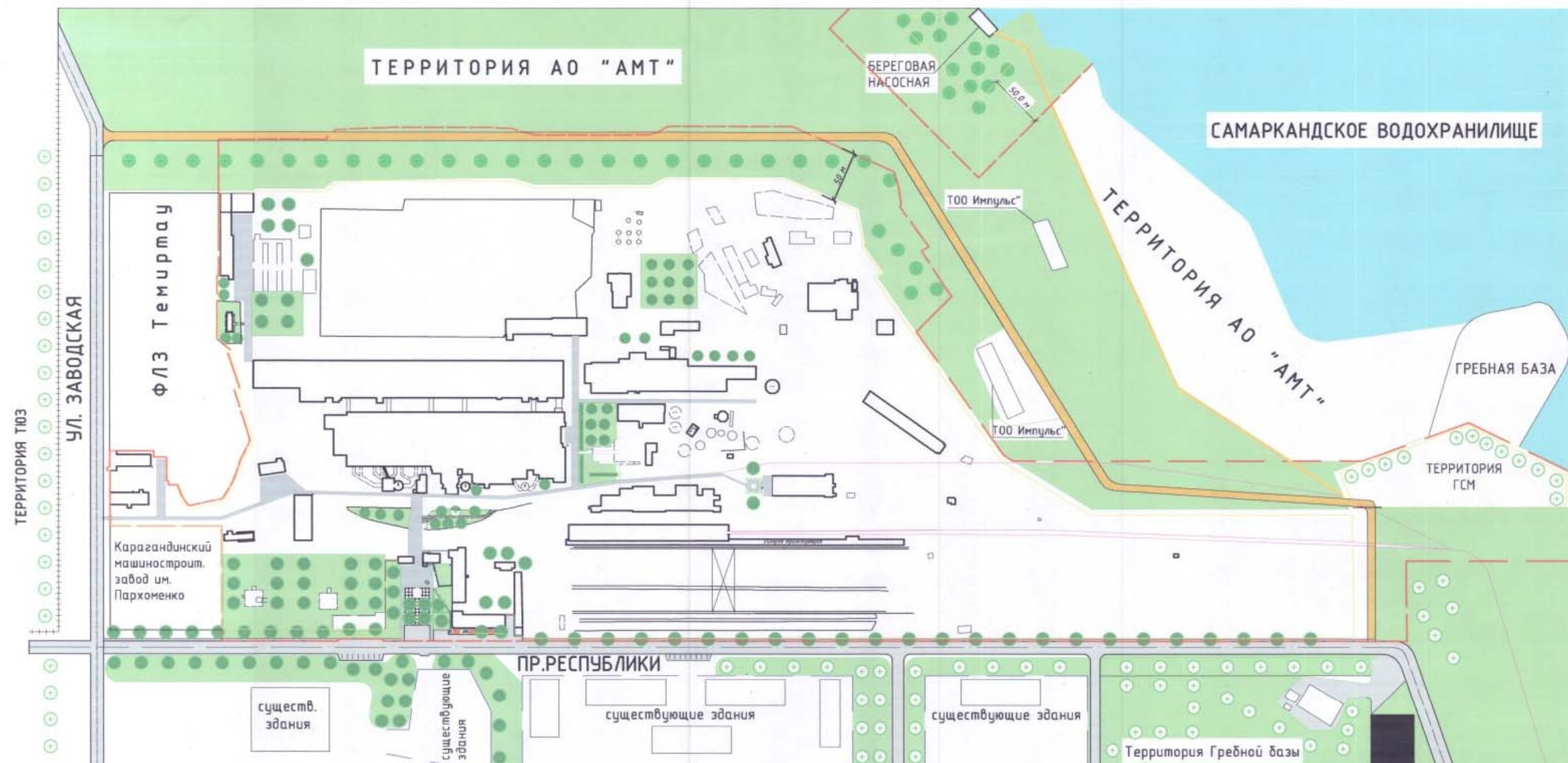


Ближайшая селитебная зона находится в 327 м на север от электростанции. Жилая зона отделена от территории предприятия зелеными насаждениями.



Рисунок 2-1 Ситуационная карта-схема района размещения

СХЕМА БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ ТОО "BASSEL GROUP LLS"
 ПО АДРЕСУ: ГОРОД ТЕМИРТАУ, ПРОСПЕКТ РЕСПУБЛИКИ 130
 М 1:2000



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- | | |
|--|--------------------------------|
| - дорога | - цветник |
| - тротуар | - естественный травяной покров |
| - песчаная дорога | - деревья |
| - плиточное покрытие | - кустарник |
| - граница земельного участка | - памятник |
| - граница благоустройства на расстоянии 50 м от границы земельного участка | - ж/д пути |
| - существующие здания | |

СОГЛАСОВАНО:

ГУ "ОТДЕЛ АРХИТЕКТУРЫ И
ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА ГОРОДА ТЕМИРТАУ"



"ОТДЕЛ АДМИНИСТРАТИВНОЙ ПОЛИЦИИ
ГОРОДА ТЕМИРТАУ"

ГУ "ОТДЕЛ ЖКХ, ПАССАЖИРСКОГО
ТРАНСПОРТА И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
Г.ТЕМИРТАУ"



Рисунок 2-2 Схема предприятия

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВРЕДНЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗДЕЙСТВИЯМИ

2.1. Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования – источников загрязнения атмосферы физическими воздействиями

2.2. Источники шумового воздействия.

Все механизмы, системы, агрегаты, машины имеют собственные нормированные характеристики. Под нормированием шумовых характеристик на оборудование (агрегаты, системы) понимают установление ограничений на значения этих характеристик, при которых шум, воздействующий на человека, не должен превышать допустимых уровней, регламентированных действующими санитарными нормами и правилами. В данном разделе приводится информация об источниках шумового воздействия на окружающую среду, а также их характеристики. Источниками шума на промплощадке рассматриваемого предприятия является котельное оборудование, металлообрабатывающее оборудование, деревообрабатывающее оборудование, сварочное оборудование, подвижной состав, а также автотранспорт и спецтехника на территории промплощадки предприятия. Источники шумового воздействия приведены в таблице 2.1

Таблица 2-1 Источники шумового воздействия промплощадки

Наименование цеха, участка	№ источника	Наименование источника шума
Котельный цех	1	Вертикально-водотрубный котел ПК-10 №9
	2	Вертикально-водотрубный котел ПК-10 №10
	3	Вертикально-водотрубный котел ПК-10 №11
	4	Дымосос Д-300/400
	5	Дымосос Д-300/400
	6	Дымосос Д-300/400
	7	Дымосос Д-300/400
	8	Дымосос Д-300/400
	9	Дымосос Д-300/400
	10	МП-ВТИ – скруббер с предвключенным и трубами «Вентури»
	11	МП-ВТИ – скруббер с предвключенным и трубами «Вентури»
	12	МП-ВТИ – скруббер с предвключенным и трубами «Вентури»
	13	МП-ВТИ – скруббер с предвключенным и трубами «Вентури»
	14	МП-ВТИ – скруббер с предвключенным и трубами «Вентури»
	15	МП-ВТИ – скруббер с предвключенным и трубами «Вентури»
	16	МП-ВТИ – скруббер с предвключенным и трубами «Вентури»
	17	МП-ВТИ – скруббер с предвключенным и трубами «Вентури»
	18	МП-ВТИ – скруббер с предвключенным и трубами «Вентури»
	19	МП-ВТИ – скруббер с предвключенным и трубами «Вентури»
	20	МП-ВТИ – скруббер с предвключенным и трубами «Вентури»
	21	МП-ВТИ – скруббер с предвключенным и трубами «Вентури»
	22	Сварочный трансформатор ТДМ
	23	Сварочный трансформатор ТДМ
	24	Скреповый конвейер
	25	Шаробарабанная мельница бшт.
Пусковая котельная	26	Котлоагрегат марки Е1-9

	27	Котлоагрегат марки Е1-9
	28	Дымосос
	29	Дымосос
Топливо-транспортный цех	30	Подвижной состав
	31	Закрытое разгрузочное устройство
	32	Конвейер
	33	Кран-перегрузатель «Блейхерт»
	34	Передвижной сварочный агрегат
	35	Передвижной сварочный агрегат
	36	Бульдозер
	37	Пост газовой резки металла
Турбинный цех	38	Паровая турбина
	39	Паровая турбина
	40	Передвижной сварочный агрегат
	41	Передвижной сварочный агрегат
	42	Передвижной сварочный агрегат
	43	Пост газовой резки металла
Цех подготовки производства	44	Стационарный сварочный агрегат
	45	Стационарный сварочный агрегат
	46	Токарно-винторезный SN402
	47	Строгальный СПС-01 металлообрабатывающий
	48	Строгальный СПС-01 металлообрабатывающий
	49	Токарно-винторезный 1К62
	50	Токарно-винторезный 1К62
	51	Токарно-винторезный 1К62
	52	Токарно-винторезный 1К62
	53	Токарно-винторезный ДИП 500
	54	Токарный 1 Д 63 А
	55	Горизонтально-фрезерный станок
	56	Горизонтально-фрезерный станок
	57	Ножовочный 872-А
	58	Радиально-сверлильный 2М52
	59	Радиально-сверлильный 2М52
	60	Пресс-ножницы КПН-14
	61	Строгальный СПС-01
	62	Строгальный СПС-01
	63	Консольно-фрезерный станок
	64	Кузнечный горн
Автоучасток	65	Автопогрузчик
	66	Автопогрузчик
	67	Автомобиль ЗИЛ-130
	68	Автомобиль ЗИЛ-130
	69	Автомобиль УРАЛ
	70	Ас. машина
	71	Автокран УРАЛ
	72	Бензовоз
	73	ГАЗель
Мазутохозяйство	74	Центробежный насос 4Н-5-2
	75	Центробежный насос 4Н-5-2

Для проведения расчета ранее специалистами ТОО «ЭКОЭКСПЕРТ» при разработке проекта СЗЗ были произведены измерения уровней звука на источниках.

В связи с тем, что часть источников располагается в непосредственной близости относительно друг друга и в одном помещении, данные источники рассматривались как единый площадной источник, то есть были проведены фоновые измерения в цехах и установлены уровни шума при работе оборудования.

Шумовыми характеристиками технологического и инженерного оборудования, создающего постоянный шум, являются уровни звуковой мощности L_w , дБ, в восьми октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63-8000 Гц (октавные уровни звуковой мощности), а оборудования, создающего непостоянный шум, эквивалентные уровни звуковой мощности $L_{wэкв}$ и максимальные уровни звуковой мощности $L_{wмакс}$ в восьми октавных полосах частот. Шумовые характеристики источников шума приняты по данным результатов проведенных измерений.

Шумовые характеристики источников приводятся в таблице .2

Большая часть источников шумового воздействия, таких как, посты электродуговой сварки, станочное оборудование, дымососы, турбины, насосы и котельное оборудование расположена внутри производственных зданий и сооружений, в связи с чем, звуковые волны частично поглощаются стенами производственных корпусов.

По временным характеристикам шум, исходящий от оборудования предприятия характеризуется как непостоянный, прерывистый в основном дневное время суток. Типы источников: точеный, линейный, площадной.

Таблица 2-2 Характеристики источников шума промплощадки

Источник	Тип	Высот а, м	Координаты			Уровень звуковой мощности (дБ, дБ/м, дБ/м²) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									LpA
			x ₁	y ₁	ширин а, м	31, 5	6 3	12 5	25 0	50 0	100 0	200 0	400 0	800 0	
			x ₂	y ₂											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Котельный цех	П	10	- 138,19 5	101,08 5	30,183	86	9 0	85	82	81	71	72	69	66	81,42 7
2. Турбинный цех	П	5	-209,7	198,1	24,711	90	9 3	96	88	84	82	78	79	63	88,15
3. Бульдозер	Т	2,5	166,7	-94,2	-	84	8 8	82	81	80	75	70	68	67	81,04 9
4. Передвижной сварочный агрегат 1	Т	1,5	211,7	-32	-	85	8 6	88	76	78	71	73	70	69	80,40 7
5. Передвижной сварочный агрегат 2	Т	1,5	265,9	-79,6	-	85	8 6	88	76	78	71	73	70	69	80,40 7
6. Кран-перегрузатель "Блейхерт"	Т	3	133,6	-96,8	-	80	7 7	79	71	73	69	70	66	63	76,13 4
7. Конвейер	Л	4	129,64 1	- 100,86 7	-	73	7 1	72	80	75	73	70	65	62	78,30 6
8. Закрытое разгрузочное устройство	П	4	93,464	- 39,118	109,06	88	8 9	83	82	77	75	76	68	63	81,65 4
9. Подвижной состав	Л	3	149,60 9	- 107,96 7	-	83	8 8	81	80	78	77	73	73	69	81,94 1
10. Цех подготовки производства	П	3	- 194,60 1	331,98 6	17,19	76	7 8	82	86	81	75	69	63	62	82,17 7
11. Мазутохозяйство	П	3	105,61	- 12,131	71,117	74	7 6	80	78	77	71	72	63	63	78,62 1
12. Автопогрузчик 1	Т	2	-166,8	281,5	-	80	8 1	77	80	72	73	66	60	58	76,98
13. Автопогрузчик 2	Т	2	-171,1	263,5	-	80	8 1	77	80	72	73	66	60	58	76,98
14. Автомобиль ЗИЛ-130 (1)	Т	2	-182,7	74,1	-	82	8 6	85	78	75	70	72	68	67	78,76 8

Источник	Тип	Высот а, м	Координаты			Уровень звуковой мощности (дБ, дБ/м, дБ/м²) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										LpA
			x ₁	y ₁	ширин а, м	31, 5	6 3	12 5	25 0	50 0	100 0	200 0	400 0	800 0		
			x ₂	y ₂		7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
15. Автомобиль ЗИЛ-130 (2)	Т	2	-51,5	28,5	-	82	8 6	85	78	75	70	72	68	67	78,76 8	
16. Автомобиль Урал	Т	2	-193,3	247,6	-	80	8 2	83	77	75	72	74	71	68	79,87	
17. Ас.машина	Т	2	-237,7	83,6	-	77	8 5	83	79	71	68	63	65	62	75,65 9	
18. Автокран Урал	Т	2	-142,5	234,9	-	78	8 5	82	79	74	70	72	68	63	78,32 7	
19. Бензовоз	Т	2	-195,4	229,6	-	83	8 5	78	80	73	74	75	68	66	80,15	
20. ГАЗель	Т	2	30	8,4	-	74	7 5	70	68	63	66	63	57	58	69,94 9	

Примечание – для источников типа «Т» (точечный) уровень звуковой мощности выражен в дБ; для типа «Л» (линейный) - в дБ/м длины источника и типа «П» (площадной) - в дБ/м² площади источника.

2.3. Источники вибрационного воздействия.

Источниками вибрации являются широко применяемые в промышленности, строительстве, транспорте, сельском хозяйстве пневматические и электрические ручные механизированные инструменты, различные машины, технологическое оборудование, станки, транспортные средства.

По физической природе вибрация так же, как и шум, представляет собой колебательные движения материальных тел с частотами в пределах 12...8000 Гц, воспринимаемые человеком при его непосредственном контакте с колеблющимися поверхностями. Вибрация — колебания частей производственного оборудования и трубопроводов, возникающие при неудовлетворительном их креплении, плохой балансировке движущихся и вращающихся частей машин и установок, работе ударных механизмов и т. п. Вибрация характеризуется частотой (Т-1) колебаний (в Гц), амплитудой (в мм или Мм), ускорением (в м/с). При частоте колебаний более 25 Гц вибрация оказывает неблагоприятное действие на нервную систему, что может привести к развитию тяжелого нервного заболевания — вибрационной болезни. По аналогии с шумом интенсивность вибрации может измеряться относительными величинами — децибелами и характеризоваться: уровнем колебательной скорости. К числу работ, которые образуют шум и вибрацию (сотрясения), относятся работы, связанные с использованием пневматических ручных машин, вибраторов, паркетно-строгальных и шлифовальных машин, работы по погружению свай, рыхлению грунта. и др. Вибрацию различают — общую и местную. К общей относится вибрация конструкции или агрегата, на которых находится человек.

В ходе выполнения данного проекта уменьшения размеров СЗЗ, источников вибрации (вибрационного воздействия), которые могут оказать негативное влияние на окружающую среду за пределами промышленной площадки (на границе СЗЗ) не выявлено.

2.4. Источники неионизирующего излучения.

Электромагнитные излучения имеют волновую природу. Это особый вид материи, обладающий массой и энергией, который перемещается в пространстве в виде электромагнитных волн. Отличаются электромагнитные излучения длиной волны, частотой и энергией, причем, чем больше частота колебаний, тем короче длина волны, больше энергия и наоборот. Большее значение с экологической и гигиенической точки зрения имеют электромагнитные колебания радиочастотного диапазона. Радиоволны занимают

небольшую часть спектра электромагнитных излучений с частотой колебаний от $3 \cdot 10^{11}$ Гц до 10^3 Гц в пределах длин волн от 10^{-3} до $5 \cdot 10^3$ м. Диапазон миллиметровых, сантиметровых и дециметровых волн (300 ГГц...300 МГц) обычно объединяют термином «сверхвысокочастотный, СВЧ» или «микроволны». Станции радиосвязи излучают электромагнитную энергию преимущественно в пределах ультравысоких (УВЧ) и высоких (ВЧ) частот. Электромагнитные излучения при определенных значениях интенсивности и экспозиции способны вызывать в живом организме функциональные или деструктивные изменения различной степени.

Различают термическое (тепловое) и нетермическое действие электромагнитных излучений на организм. Термическое действие обычно проявляется при плотности потока энергии, СВЧ поля, около 10 мВт/см² и сопровождается повышением температуры облучаемых тканей вплоть до значений, несовместимых с жизнью. Грубые воздействия СВЧ-поля (около 100 мВт/см²) приводят к морфологическим изменениям в тканях, быстрому перегреванию и даже гибели подопытных животных. Указанные выше интенсивности радиоволн встречаются в основном среди специалистов, обслуживающих источники электромагнитных излучений, при грубых нарушениях правил техники безопасности и в аварийных условиях. Не исключено поражение и населения, попавшего по той или иной причине в область прямого излучения поражения и населения, попавшего по той или иной причине в область прямого излучения антенн, так как интенсивность электромагнитного излучения на расстоянии в несколько метров от мощных антенн может достигать десятков ватт на 1 м². Следует отметить, что интенсивность излучения обычно возрастает при наличии вблизи металлических опор, тросов и т.д. Более часто встречается облучение населения электромагнитными излучениями интенсивностью менее 10 мВт/см², когда возникает так называемое нетермическое действие на организм. Нетермическое действие электромагнитных излучений проявляется в виде разнообразных биохимических, обменных, иммунобиологических сдвигов, расстройств ЦНС, сердечно-сосудистой, вегетативной нервной систем.

Наиболее мощными источниками электромагнитных излучений являются радиостанции, телевизионные передатчики, системы сотовой связи, системы мобильной радиосвязи, спутниковая связь, радиорелейная связь, радиолокационные станции, технологическое оборудование различного назначения, использующее сверхвысокочастотное излучение, переменные и импульсные магнитные поля.

В ходе выполнения данного проекта, источников электромагнитных излучений, которые могут оказать негативное влияние на окружающую среду за пределами промышленной площадки не выявлено.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

3.1. Определение нормативов шумового воздействия

3.1.1. Критерии выбора нормативов шумового воздействия

Шум является неизбежным видом воздействия на окружающую среду при эксплуатации любого крупного предприятия, в частности, такого, как промышленной площадки КарГРЭС-1 ЧК «Nova Novatis Ltd.».

Любое промышленное предприятие можно рассматривать как единую систему, единый механизм, создающий шумовое загрязнение окружающей среды. Все механизмы, системы, агрегаты, машины имеют собственные нормированные шумовые характеристики – объективные технические показатели параметров шума, излучаемого при регламентированных режимах работы и в условиях монтажа – по ГОСТ 27409-97. Под нормированием шумовых характеристик оборудования (агрегатов, систем) понимают установление ограничений на значения этих характеристик, при которых шум, воздействующий на человека, не должен превышать допустимых уровней, регламентированных действующими гигиеническими нормативами.

Основными шумовыми характеристиками любого оборудования являются октавные уровни звуковой мощности L_w (дБ) в стандартизованных октавных полосах частот и скорректированный уровень звуковой мощности L_{wA} (дБА), определенный по соответствующему стандарту с использованием частотной коррекции «А» шумомера – по ГОСТ 27409-97.

Кроме того, в качестве шумовых характеристик используется уровень звукового давления L_p (дБ) в стандартизованных октавных полосах частот и уровень звука L_{pA} (дБА), определенный по соответствующему стандарту с использованием частотной коррекции «А» шумомера.

Для определения шумового воздействия предприятия на окружающую среду, на здоровье населения необходимо определить нормативы допустимого шумового загрязнения. При рассмотрении промышленной площадки КарГРЭС-1, как единого механизма определим его размеры (размеры источника шума) по размерам отдельных промплощадок (карьеров, отвалов и вспомогательных цехов и подразделений) как целого.

Нормативом шумового загрязнения будут служить уровни звукового давления в октавных полосах частот (дБ) и уровни звука (дБА) для промплощадки в целом на границе промплощадки.

Основным контингентом, взятым в качестве критерия, является население. Для оценки шумовой нагрузки на окружающую среду вблизи предприятия необходимо оценить санитарно-защитную зону (СЗЗ) для шумового фактора. Следует определить шумовую нагрузку на границе фактической СЗЗ (по химическим выбросам) и сравнить ее с действующими нормативными значениями по уровню шума на селитебной территории.

Нормативы допустимого шумового воздействия установлены таким образом, чтобы уровень шума на границе санитарно-защитной зоны объекта соответствовал принятым санитарно-гигиеническим требованиям безопасности.

3.1.2. Определение шумовой характеристики предприятия

Все механизмы, системы, агрегаты, машины имеют собственные нормированные характеристики. Под нормированием шумовых характеристик на оборудование (агрегаты, системы) понимают установление ограничений на значения этих характеристик, при которых шум, воздействующий на человека, не должен превышать допустимых уровней, регламентированных действующими санитарными нормами и правилами. В данном

разделе приводится информация об источниках шумового воздействия на окружающую среду, а также их характеристики. Источниками шума на промплощадке рассматриваемого предприятия является котельное оборудование, металлообрабатывающее оборудование, деревообрабатывающее оборудование, сварочное оборудование, подвижной состав, а также автотранспорт и спецтехника на территории промплощадки предприятия. Источники шумового воздействия приведены в таблице 2.2.

Шум – один из наиболее распространённых неблагоприятных физических факторов окружающей среды, приобретающих важное социально-гигиеническое значение, в связи с урбанизацией, а также механизацией и автоматизацией технологических процессов, дальнейшим развитием дизелестроения, реактивной авиации, транспорта.

Основной параметр шума его частота (число колебаний в секунду). Единица измерения частоты 1 Герц (Гц), равный одному колебанию звуковой волны в секунду. Слух человека улавливает колебания частот от 20 Гц до 20 000 Гц.

Для определения шумового воздействия предприятия на окружающую среду, на здоровье населения необходимо определить нормативы допустимого шумового загрязнения.

Все механизмы, системы, агрегаты, машины имеют собственные нормированные характеристики. Под нормированием шумовых характеристик на оборудование (агрегаты, системы) понимают установление ограничений на значения этих характеристик, при которых шум, воздействующий на человека, не должен превышать допустимых уровней, регламентированных действующими санитарными нормами и правилами.

Но любое промышленное предприятие нужно рассматривать как единую систему, единый механизм, создающий шумовое загрязнение окружающей среды. В этом случае нормативом шумового загрязнения будут служить уровни звуковой мощности в октавных полосах частот (дБ) и скорректированный уровень звуковой мощности (дБА) для предприятия в целом на границе промплощадки.

Расчёт затухания звука при распространении на местности выполнен в соответствии с ГОСТ 31295.2-2005 Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета, с использованием программы «ЭКО центр - Шум».

Программа позволяет выполнить расчет уровней шума на расстоянии от источников шума с известным излучением при метеорологических условиях, способствующих распространению звука.

Метод расчета соответствует требованиям ГОСТ 31295.2-2005 (ИСО 9613-2:1996) и СНиП 23-03-2003.

В программе реализован учет затухания звука из-за геометрической дивергенции, звукопоглощения атмосферой, влияния поверхности земли, экранирования, при прохождении через листву, а так же в промышленных и жилых зонах.

Учет звукоотражения выполнен настраиваемым по глубине поиска от 1 до 7 отражений.

Уровень звуковой мощности источника шума может быть рассчитан программой по измеренному уровню звукового давления на определенном расстоянии от источника, а так же скорректирован по спектральным характеристикам.

Обозначения и расчет коэффициента затухания.

Концентрацию водяных паров при заданных температуре, относительной влажности и давлении рассчитывается по формуле:

$$h = (h_r \cdot 10^C) / (p_a / p_r) \quad (1.1)$$

где p_a - атмосферное давление, $\kappa\text{Па}$;

p_r - эталонное атмосферное давление.

Показатель степени C рассчитывается по формуле:

$$C = -6,8346(T_{01} / T)^{1,261} + 4,6151 \quad (1.2)$$

где T - температура, K ;

T_{01} - температура в тройной точке на диаграмме изотерм, равная 273,16 К (+0,01 °С).

Переменными величинами являются частота звука f (Гц), температура воздуха T (К), концентрация водяных паров h (%) и атмосферное давление p_a (кПа).

Затухание вследствие звукопоглощения атмосферой является функцией релаксационных частот f_{rO} и f_{rN} кислорода и азота соответственно. Релаксационные частоты рассчитывают по формулам:

$$f_{rO} = (p_a / p_r) \cdot (24 + 4,04 \cdot 10^4 \cdot h \cdot (0,02 + h / 0,391 + h)) \quad (1.3)$$

$$f_{rN} = (p_a / p_r) \cdot (T / T_0)^{-1/2} \cdot (9 + 280 \cdot h \cdot \exp\{-4,170[(T / T_0)^{-1/2} - 1]\}) \quad (1.4)$$

Коэффициент затухания α рассчитывают по формуле:

$$\begin{aligned} \alpha = & 8,686 \cdot f^2 \cdot ([1,84 \cdot 10^{-11} \cdot (p_a / p_r)^{-1}] \cdot (T / T_0)^{-1/2} + (T / T_0)^{-5/2} \times \\ & \times \{0,01275 \cdot [\exp(-2239,1 / T)] \cdot [f_{rO} + f^2 / f_{rO}]^{-1} + \\ & + 0,1068 \cdot [\exp(-3352,0 / T)] \cdot [f_{rN} + f^2 / f_{rN}]^{-1}\}) \end{aligned} \quad (1.3)$$

В формулах (1)-(3) $p_r = 101,325$ кПа, $T_0 = 293,15$ К.

3.1.3. Расчет коэффициента затухания

При температуре воздуха $T = 20^\circ\text{C}$ и относительной влажности $h = 70\%$, при давлении $p_a = 101,325$ кПа, коэффициент затухания согласно таблице 1 ГОСТ 31295.1-2005 составит:

$$\begin{aligned} C &= -6,8346 \cdot (273,16 / 20)^{1,261} + 4,6151 = -1,637; \\ h &= 70 \cdot 10^{-1,637} / (101,325 / 101,325) = 1,614 \%; \\ f_{rO} &= 101,325 / 101,325 (24 + 4,04 \cdot 10^4 \cdot 1,614 \cdot (0,02 + 1,614) / (0,391 + 1,614)) = \\ &= 53173,957 \text{ Гц}; \\ f_{rN} &= 101,325 / 101,325 \cdot (20 / 293,15)^{-1/2} \cdot (9 + 280 \cdot 1,614 \cdot \exp\{-4,170[(20 / 293,15)^{-1/2} - 1]\}) = \\ &= 460,991 \text{ Гц}; \\ \alpha_{31,5} &= 8,686 \cdot 31,5^2 \cdot ([1,84 \cdot 10^{-11} \cdot (101,325 / 101,325)^{-1}] \cdot (20 / 293,15)^{-1/2} + (20 / 293,15)^{-5/2} \times \\ &\times \{0,01275 \cdot [\exp(-2239,1 / 20)] \cdot [53173,957 + 31,5^2 / 53173,957]^{-1} + \\ &+ 0,1068 \cdot [\exp(-3352,0 / 20)] \cdot [460,991 + 31,5^2 / 460,991]^{-1}\}) \cdot 10^3 = 0,02265 \text{ дБ/км}. \end{aligned}$$

3.1.4. Расчет затухания звука при распространении на местности

Расчёт затухания звука при распространении на местности выполнен в соответствии

с ГОСТ 31295.2-2005 Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета, с использованием программы «ЭКО центр - Шум».

Сведения о типе и координатах точек, в которых выполнялся расчет загрязнения атмосферы, приведены в таблице 3.1.

Таблица 3-1 Параметры расчетных точек

Наименование	Координаты		Высота, м	Тип точки
	x	y		
1	2	3	4	5
1. Запад	-716,64	226,6	1,5	На границе СЗЗ
2. Северо-Запад	-436,064	590,431	1,5	На границе СЗЗ
3. Север	44,488	588,066	1,5	На границе СЗЗ
4. Северо-Восток	618,5	300,785	1,5	На границе СЗЗ
5. Восток	711,96	-190,571	1,5	На границе СЗЗ
6. Юго-Восток	260,074	-473,297	1,5	На границе СЗЗ
7. Юг	-163,342	-461,649	1,5	На границе СЗЗ
8. Юго-Запад	-722,531	-145,552	1,5	На границе СЗЗ

Сведения о координатах расчетных площадок, шаге расчетной сетки, каждый узел которой образует расчетную точку, приведены в таблице 3.2.

Таблица 3-2 Параметры расчетных площадок

Наименование	Координаты срединной линии				Ширина, м	Высота, м	Шаг сетки, м	Шаг СЗЗ, м
	точка 1		точка 2					
	x ₁	y ₁	x ₂	y ₂				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	-737.007	6.097	763.345	6.097	1201.676	1.5	100	0

Результаты расчета уровня звукового давления в расчетных точках, приведены в таблице 3.3.

Таблица 3-3 Уровень звукового давления в расчетных точках

Точка	Тип	Координаты		Высота, м	Уровень звукового давления, Дб									
		x	y		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Лд, дБА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Запад	СЗЗ	-716,64	226,6	1,5	58,3	60,6	61,3	53,6	48,2	41	28,7	4,3	0	50,6
2. Северо-Запад	СЗЗ	-436,064	590,431	1,5	61,2	64,2	65,1	57,9	53,4	47,7	40,9	33,7	0	54,8
3. Север	СЗЗ	44,488	588,066	1,5	61,1	63,7	64,7	57,1	52,4	46,8	40	34,8	0	54,7
4. Северо-Восток	СЗЗ	618,5	300,785	1,5	57,5	60	59,8	52,1	46,8	38,6	29	0	0	49
5. Восток	СЗЗ	711,96	-190,571	1,5	57,6	59,7	59,2	52,1	46,9	41,3	34,3	29,2	0	49,4
6. Юго-Восток	СЗЗ	260,074	-473,297	1,5	60,1	63,1	63,4	56,1	51,6	46,5	40,3	27	0	53,9
7. Юг	СЗЗ	-163,342	-461,649	1,5	59,5	62,3	60,7	54	50	41,2	38	0	0	51,4
8. Юго-Запад	СЗЗ	-722,531	-145,552	1,5	56,4	58,8	59	51,1	44,7	34,1	12,3	0	0	47,5

Примечание – тип расчетной точки «Поль» - пользовательская; «Пром» - точка в промышленной зоне; «Жил.» - точка в жилой зоне; «СЗЗ» - точка на границе СЗЗ; «Охр.» - точка охранной зоны зданий больницы и санаториев; «Общ.» точка зоны гостиниц и общежитий; «Пл.б.» - точка на площадке отдыха больницы; «Пл.ж.» - точка на площадке отдыха жилой зоны.

Результаты расчета по расчетной площадке № 1 приведены в таблице 3.4.

Таблица 3-4 Уровень звукового давления в узлах сетки расчетной площадки № 1

Точка	Тип	Координаты		Высота, м	Уровень звукового давления, Дб									
		x	y		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Лд, дБА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0. 1.0	Поль	-737,007	-594,741	1,5	53,9	56,2	56,3	48,1	40,3	18,7	0	0	0	44,1
1. 1.1	Поль	-637,007	-594,741	1,5	54,4	56,8	56,7	48,7	41,2	25,6	0	0	0	44,7
2. 1.2	Поль	-537,007	-594,741	1,5	55	57,3	57,2	49,6	42,6	28,8	3,8	0	0	45,6
3. 1.3	Поль	-437,007	-594,741	1,5	55,8	58,2	58,4	51,1	44,6	36,2	28,1	0	0	47,4
4. 1.4	Поль	-337,007	-594,741	1,5	57,3	60	60,8	53,1	47,4	41,2	33,7	0	0	50,1
5. 1.5	Поль	-237,007	-594,741	1,5	57,5	60,3	59,1	52,1	47,7	33,9	26,7	0	0	48,8
6. 1.6	Поль	-137,007	-594,741	1,5	58,1	60,9	59,5	52,7	48,3	38	31,1	0	0	49,6
7. 1.7	Поль	-37,007	-594,741	1,5	58	60,2	59,2	52,3	46,7	40,1	36,6	0	0	49,3
8. 1.8	Поль	62,993	-594,741	1,5	57,5	59,9	59,5	52,1	46,6	40,2	33,4	0	0	49,1



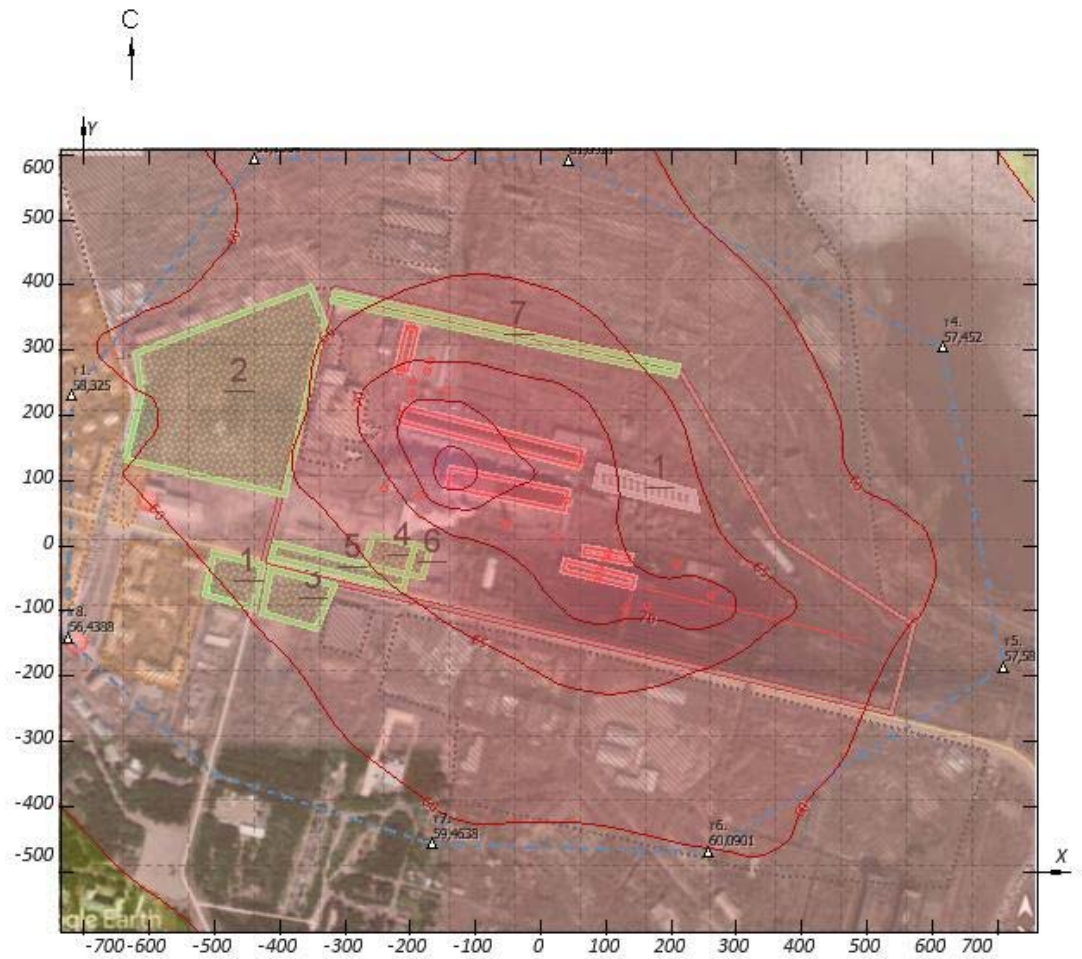
Точка	Тип	Координаты		Высота, м	Уровень звукового давления, Дб									
		х	у		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Лд,ДБА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
9. 1.9	Поль	162,993	-594,741	1,5	58	60,6	60,7	53,2	48,2	42,2	34,7	0	0	50,5
10. 1.10	Поль	262,993	-594,741	1,5	58,4	61,2	61,6	54	49,2	43,3	35,7	0	0	51,4
11. 1.11	Поль	362,993	-594,741	1,5	58,6	61,5	62,1	54,5	49,7	43,9	36,4	0	0	52
12. 1.12	Поль	462,993	-594,741	1,5	58,6	61,6	62,2	54,6	49,8	43,9	35,5	0	0	52
13. 1.13	Поль	562,993	-594,741	1,5	58,1	61,2	61,7	54,1	49,3	42,9	29,9	0	0	51,4
14. 1.14	Поль	662,993	-594,741	1,5	57,4	60,6	61	53,4	48,5	41,2	27,6	0	0	50,5
15. 1.15	Поль	762,993	-594,741	1,5	56,7	60	60,2	52,6	47,5	40,1	24	0	0	49,6
16. 1.16	Поль	-737,007	-494,741	1,5	54,5	56,8	56,8	48,7	41,3	23,6	3,4	0	0	44,8
17. 1.17	Поль	-637,007	-494,741	1,5	55,1	57,4	57,4	49,3	42,2	27,7	4,5	0	0	45,5
18. 1.18	Поль	-537,007	-494,741	1,5	55,7	58,1	57,9	50,2	43,6	31,8	20,7	0	0	46,4
19. 1.19	Поль	-437,007	-494,741	1,5	56,4	58,7	58,5	51,3	44,8	35,2	25,1	0	0	47,5
20. 1.20	Поль	-337,007	-494,741	1,5	58,2	60,8	61,8	54,2	48,5	43,3	35,8	0	0	51,4
21. 1.21	Поль	-237,007	-494,741	1,5	58,4	61,1	59,9	52,9	48,4	39,2	32,3	0	0	49,9
22. 1.22	Поль	-137,007	-494,741	1,5	59,2	62	60,4	53,7	49,6	40,8	37,5	0	0	51
23. 1.23	Поль	-37,007	-494,741	1,5	59,2	61,4	60,1	53,4	48,2	41,9	39,4	0	0	50,7
24. 1.24	Поль	62,993	-494,741	1,5	59	61,3	60,8	53,5	48,3	42,6	38,4	0	0	50,9
25. 1.25	Поль	162,993	-494,741	1,5	59,5	62,1	62,1	54,8	50,1	44,8	39,4	20,7	0	52,5
26. 1.26	Поль	262,993	-494,741	1,5	59,8	62,7	63,1	55,7	51,1	46	39,3	25,5	0	53,4
27. 1.27	Пром	362,993	-494,741	1,5	59,9	63	63,6	56,1	51,6	46,4	39,5	25,8	0	53,9
28. 1.28	Пром	462,993	-494,741	1,5	59,5	62,7	63,2	55,8	51,2	45,5	38	25	0	53,3
29. 1.29	Пром	562,993	-494,741	1,5	58,7	61,9	62,1	54,7	50,2	43,4	34,2	22,9	0	52
30. 1.30	Поль	662,993	-494,741	1,5	57,6	60,8	60,6	53,3	48,7	40,3	30,6	18,5	0	50,3
31. 1.31	Поль	762,993	-494,741	1,5	56,3	59,4	58,7	51,6	46,8	35,3	27,8	0	0	48,3
32. 1.32	Поль	-737,007	-394,741	1,5	55	57,3	57,4	49,4	42,2	26,7	6,2	0	0	45,5
33. 1.33	Поль	-637,007	-394,741	1,5	55,8	58	58	50	43,4	30,3	13,6	0	0	46,3
34. 1.34	Поль	-537,007	-394,741	1,5	56,5	58,8	58,7	50,8	44,3	33,6	23,8	0	0	47,2
35. 1.35	Поль	-437,007	-394,741	1,5	57,3	59,5	59,3	52	45,7	36,8	25,7	0	0	48,3
36. 1.36	Поль	-337,007	-394,741	1,5	59	61,5	62,3	54,9	49,2	44,2	37,1	0	0	52,1
37. 1.37	Поль	-237,007	-394,741	1,5	59,5	62	61,2	53,9	49,2	41,4	37,4	0	0	51,2
38. 1.38	Поль	-137,007	-394,741	1,5	60,4	63,1	61,5	54,9	51	42,6	39,8	0	0	52,4
39. 1.39	Пром	-37,007	-394,741	1,5	60,6	62,9	61,6	54,9	50,1	44	41,4	23,2	0	52,4
40. 1.40	Пром	62,993	-394,741	1,5	60,8	63,1	62,2	55,3	50,4	45,4	42	26,1	0	53
41. 1.41	Пром	162,993	-394,741	1,5	61	63,7	63,4	56,4	52	46,8	42,4	31	0	54,3
42. 1.42	Пром	262,993	-394,741	1,5	61,1	64	63,8	56,8	52,6	47,2	42,4	31	0	54,7
43. 1.43	Пром	362,993	-394,741	1,5	60,7	63,7	63,3	56,4	52,4	46,9	40,3	31,3	0	54,3
44. 1.44	Пром	462,993	-394,741	1,5	59,6	62,7	61,6	55,2	51,4	45	37,3	30,8	0	52,8
45. 1.45	Пром	562,993	-394,741	1,5	58,6	61,7	60,6	54,1	50,1	42,4	34,9	28,7	0	51,4
46. 1.46	Пром	662,993	-394,741	1,5	57,2	60,2	58,7	52,2	48,1	38,5	32,7	25,3	0	49,3
47. 1.47	Поль	762,993	-394,741	1,5	56	59	57,8	51	46,3	36,2	30,1	19,9	0	47,8
48. 1.48	Поль	-737,007	-294,741	1,5	55,6	57,9	58	50	43,2	30,2	7,5	0	0	46,2
49. 1.49	Поль	-637,007	-294,741	1,5	56,5	58,7	58,7	50,7	44,3	33,2	20,4	0	0	47,1
50. 1.50	Поль	-537,007	-294,741	1,5	57,4	59,6	59,5	51,5	45,2	35,2	24,8	0	0	48
51. 1.51	Поль	-437,007	-294,741	1,5	58,3	60,5	60,3	52,8	46,6	38,7	27,4	4,1	0	49,3
52. 1.52	Поль	-337,007	-294,741	1,5	59,7	62	62,3	55,1	49,5	43,9	37,3	28,9	0	52,2
53. 1.53	Поль	-237,007	-294,741	1,5	60,9	63,3	63,3	55,6	50,5	44,9	40	30,5	0	53,2
54. 1.54	Поль	-137,007	-294,741	1,5	61,9	64,5	62,8	56,3	52,4	44,6	41,9	24,9	0	53,9
55. 1.55	Пром	-37,007	-294,741	1,5	62,4	64,8	63,4	56,8	52,5	46,3	43,4	31,9	0	54,5
56. 1.56	Пром	62,993	-294,741	1,5	63,2	65,3	64,1	57,7	53	48,5	46	36,4	0	55,7
57. 1.57	Пром	162,993	-294,741	1,5	63	65,7	64,7	58,3	54,3	49,3	45,7	35,6	0	56,5
58. 1.58	Пром	262,993	-294,741	1,5	62,9	65,8	65	58,5	54,9	49,8	45,7	36,2	0	56,8
59. 1.59	Пром	362,993	-294,741	1,5	61,9	65	63,7	57,5	54	48,5	43,8	36,9	0	55,7
60. 1.60	Пром	462,993	-294,741	1,5	60,5	63,6	61,8	55,8	52,3	46,3	41,4	36,6	21,7	53,8
61. 1.61	Пром	562,993	-294,741	1,5	58,8	61,9	60	53,9	50	43,4	38,4	33,9	15,3	51,6
62. 1.62	Поль	662,993	-294,741	1,5	57,3	60,1	59	52,2	47,8	40,6	34,5	29,4	0	49,5
63. 1.63	Поль	762,993	-294,741	1,5	56	58,5	58,1	50,9	45,6	37,9	31,5	24,1	0	47,8
64. 1.64	Поль	-737,007	-194,741	1,5	56,1	58,4	58,6	50,6	44,1	32,8	8,4	0	0	47
65. 1.65	Жил.	-637,007	-194,741	1,5	57,1	59,3	59,4	51,5	45,2	35,2	23,2	0	0	48
66. 1.66	Поль	-537,007	-194,741	1,5	58,2	60,4	60,3	52,4	46,2	37,8	25,6	5,1	0	49
67. 1.67	Поль	-437,007	-194,741	1,5	59,3	61,5	61,3	53,5	47,4	40,1	30,6	7,6	0	50,2
68. 1.68	Поль	-337,007	-194,741	1,5	60,5	62,6	62,3	55,4	49,5	42,7	35,4	19,7	0	52,1
69. 1.69	Пром	-237,007	-194,741	1,5	62,5	64,9	65,5	57,6	52,4	48,2	42,9	36,8	0	55,5
70. 1.70	Пром	-137,007	-194,741	1,5	63,7	66,2	64,5	57,9	54,2	46,7	44,2	35,5	0	55,7
71. 1.71	Пром	-37,007	-194,741	1,5	64,7	67,1	65,1	58,8	54,9	48,2	46,1	37,1	0	56,7
72. 1.72	Пром	62,993	-194,741	1,5	66,2	68,2	66,5	60,7	56,2	52	50,1	42	19,9	59
73. 1.73	Пром	162,993	-194,741	1,5	66,2	68,9	67,6	61,7	58,1	53,2	50,2	43,5	28,5	60,2
74. 1.74	Поль	262,993	-194,741	1,5	64,9	67,9	66,2	60,5	57,2	52,3	48,8	42,7	32	59,1
75. 1.75	Поль	362,993	-194,741	1,5	63,1	66,5	63,4	58,5	55,5	51,4	47,7	44,5	35,4	57,7
76. 1.76	Поль	462,993	-194,741	1,5	61,9	65,5	62,3	57,5	54,4	51,7	47,4	45,8	38,1	57,3
77. 1.77	Поль	562,993	-194,741	1,5	59,4	62,1	60,5	54,3	50,2	46,8	42,1	39,4	29,2	53

Точка	Тип	Координаты		Высота, м	Уровень звукового давления, Дб									
		х	у		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Лд,ДБА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
78. 1.78	Поль	662,993	-194,741	1,5	58	60,2	59,5	52,6	47,6	42,7	36,5	32,1	9,5	50,2
79. 1.79	Поль	762,993	-194,741	1,5	57,1	59,2	58,8	51,6	46,2	39,7	32,4	26,1	0	48,6
80. 1.80	Жил.	-737,007	-94,741	1,5	56,5	58,9	59,2	51,3	44,9	34,7	12,5	0	0	47,7
81. 1.81	Жил.	-637,007	-94,741	1,5	57,7	59,9	60,2	52,2	46,1	37,4	23,7	4,5	0	48,8
82. 1.82	Жил.	-537,007	-94,741	1,5	59	61,1	61,2	53,3	47,2	39,5	25,9	7,8	0	50
83. 1.83	Поль	-437,007	-94,741	1,5	60,4	62,5	62,4	54,4	48,4	41,3	31,7	11,7	0	51,2
84. 1.84	Поль	-337,007	-94,741	1,5	61,9	64	63,7	56	50,2	43,4	35,9	11,3	0	52,9
85. 1.85	Поль	-237,007	-94,741	1,5	64,3	66,6	67,1	59,3	54,1	50,1	44,8	40,4	0	57,3
86. 1.86	Поль	-137,007	-94,741	1,5	65,9	68,3	66,6	59,9	56,3	49	46,6	39,5	1	57,9
87. 1.87	Поль	-37,007	-94,741	1,5	67,6	69,7	67,2	61,3	57,5	50,8	49,1	41,3	18,1	59,3
88. 1.88	Поль	62,993	-94,741	1,5	71,8	73,4	71	66	60,9	57,3	56,6	48,2	38,9	64,4
89. 1.89	Поль	162,993	-94,741	1,5	71,4	74	70,9	66,9	63,5	59,6	56,9	52,8	47,9	66
90. 1.90	Поль	262,993	-94,741	1,5	74	78,6	72,3	70,6	68,5	67,3	63,3	63,1	58,8	72,3
91. 1.91	Поль	362,993	-94,741	1,5	66,2	69,8	65,3	61,6	58,9	57,4	53,3	52,5	46,6	62,5
92. 1.92	Поль	462,993	-94,741	1,5	63,3	66,5	63,3	58,5	55,2	53,2	48,9	47,6	40,5	58,6
93. 1.93	Поль	562,993	-94,741	1,5	60,6	63	61,6	55,2	51	47,5	42,3	39,6	29,2	53,7
94. 1.94	Поль	662,993	-94,741	1,5	59,1	61,1	60,5	53,5	48,7	43,8	36,6	32,3	7,3	51,1
95. 1.95	Поль	762,993	-94,741	1,5	58,2	60,1	59,8	52,4	47,5	41,7	32,2	26,3	0	49,7
96. 1.96	Жил.	-737,007	5,259	1,5	57,4	59,5	59,8	51,9	45,8	36,8	13,2	0	0	48,4
97. 1.97	Поль	-637,007	5,259	1,5	58,7	60,7	60,9	53	47	38,9	22,4	6,2	0	49,7
98. 1.98	Поль	-537,007	5,259	1,5	60,2	62,1	62,2	54,3	48,4	40,9	25,8	11,4	0	51
99. 1.99	Поль	-437,007	5,259	1,5	61,9	63,8	63,6	55,8	49,8	43	32,8	16,1	0	52,6
100. 1.100	Поль	-337,007	5,259	1,5	64	65,8	65,4	57,6	51,8	45,3	37,3	19,6	0	54,6
101. 1.101	Поль	-237,007	5,259	1,5	66,9	68,8	69,3	61,6	56,5	52,4	47,3	44,4	12,1	59,7
102. 1.102	Поль	-137,007	5,259	1,5	69,5	71,7	69,8	62,9	59,6	52	50,2	45	35,9	61,2
103. 1.103	Поль	-37,007	5,259	1,5	71,5	73,8	70,8	64,9	62,1	53,7	53	47,7	39,7	63,3
104. 1.104	Поль	62,993	5,259	1,5	72,5	73,8	70,9	65,8	61,4	56,1	55,8	46,6	42,1	64
105. 1.105	Поль	162,993	5,259	1,5	69,2	70,7	68,5	62,7	57,8	53,2	50,6	43,9	34,1	60,6
106. 1.106	Поль	262,993	5,259	1,5	65,7	67,9	66,4	59,8	55,3	51,3	47,4	42,9	32,5	58,1
107. 1.107	Поль	362,993	5,259	1,5	63,7	66,2	65	58,4	54,1	50,1	45,4	41	29,3	56,8
108. 1.108	Пром	462,993	5,259	1,5	62,4	64,7	64	57,2	52,8	49	43,7	38,7	25,5	55,5
109. 1.109	Поль	562,993	5,259	1,5	61,3	63	62,5	55,6	51,1	47	40,2	34,9	15,4	53,6
110. 1.110	Поль	662,993	5,259	1,5	58,5	61,2	61,1	53,9	49,1	44,4	34,9	30,1	0	51,5
111. 1.111	Поль	762,993	5,259	1,5	57,2	59,9	59,8	52,4	47,3	41,5	31,5	24,7	0	49,6
112. 1.112	Жил.	-737,007	105,259	1,5	58,7	60,8	60,5	52,8	46,9	38,4	13,5	3,4	0	49,4
113. 1.113	Жил.	-637,007	105,259	1,5	60	62,1	61,8	54,1	48,4	40,3	24,8	7,3	0	50,8
114. 1.114	Поль	-537,007	105,259	1,5	61,6	63,7	63,2	55,4	49,8	42	24,7	10,1	0	52,3
115. 1.115	Поль	-437,007	105,259	1,5	63,7	65,6	65	57,2	51,6	44,3	32,8	14,8	0	54,1
116. 1.116	Поль	-337,007	105,259	1,5	66,4	68,4	67,4	59,6	54,1	47	39,5	28,1	3,1	56,7
117. 1.117	Поль	-237,007	105,259	1,5	69,9	71,7	70,9	63,7	58,2	52,1	46,4	43,1	24,7	60,9
118. 1.118	Поль	-137,007	105,259	1,5	84,6	88,9	84,5	81,2	80,2	70,3	71,1	67,7	63,3	80,5
119. 1.119	Поль	-37,007	105,259	1,5	76,1	78,6	77,6	70,2	67,4	61,1	59	57,3	48,6	69,4
120. 1.120	Поль	62,993	105,259	1,5	73,3	74,6	74,3	64,7	58,8	54,4	51	48,8	28,3	63,1
121. 1.121	Поль	162,993	105,259	1,5	68,6	70,1	70,3	62,4	57	52,4	49	40,6	11,3	60,3
122. 1.122	Поль	262,993	105,259	1,5	64,6	67	67,3	59,7	54,6	50,4	45,7	35,7	3,5	57,6
123. 1.123	Пром	362,993	105,259	1,5	62,2	64,7	64,8	57,3	52,3	47,9	42,6	34,8	0	55,1
124. 1.124	Пром	462,993	105,259	1,5	60,3	62,9	63	55,5	50,5	45,9	40,1	33,2	0	53,2
125. 1.125	Поль	562,993	105,259	1,5	58,7	61,4	61,5	54	48,8	43,9	37,5	30,5	0	51,5
126. 1.126	Поль	662,993	105,259	1,5	57,5	60,1	60,2	52,6	47,3	41,8	32,7	26,6	0	49,9
127. 1.127	Поль	762,993	105,259	1,5	56,4	58,9	59,1	51,4	45,9	39,1	30	20,9	0	48,4
128. 1.128	Жил.	-737,007	205,259	1,5	58,3	60,6	61	53,3	47,8	40,1	24,9	3,5	0	50,1
129. 1.129	Жил.	-637,007	205,259	1,5	59,5	61,7	62,3	54,6	49,3	42	29,4	5,6	0	51,6
130. 1.130	Поль	-537,007	205,259	1,5	60,8	63,2	63,9	56,2	50,9	44	32,1	8,9	0	53,2
131. 1.131	Поль	-437,007	205,259	1,5	62,7	65,1	66	58,3	52,8	46,4	36,7	15,3	0	55,3
132. 1.132	Пром	-337,007	205,259	1,5	65,7	67,9	68,9	61,4	55,7	49,7	42,6	35,5	5,8	58,4
133. 1.133	Поль	-237,007	205,259	1,5	74,7	74,1	74,1	67,3	61,9	56,7	51,7	50,4	35,1	64,7
134. 1.134	Поль	-137,007	205,259	1,5	76,4	78,2	79,9	71,3	66,5	64,1	59,9	60,4	42,6	70,7
135. 1.135	Поль	-37,007	205,259	1,5	73,6	75,4	76,4	67,5	62,3	59	54,6	54,5	34,8	66,3
136. 1.136	Поль	62,993	205,259	1,5	71,3	73,4	74,3	65,8	60,8	57,6	53,1	52,6	32,3	64,6
137. 1.137	Поль	162,993	205,259	1,5	66,6	68,9	68,5	60,4	55,3	48,9	44,7	34,5	0	58
138. 1.138	Пром	262,993	205,259	1,5	63,9	66,2	65,8	58,1	53,2	46,9	42	30	0	55,6
139. 1.139	Пром	362,993	205,259	1,5	61,7	64,2	63,8	56,2	51,2	45	39,2	29,7	0	53,6
140. 1.140	Пром	462,993	205,259	1,5	60	62,5	62,2	54,6	49,5	43,3	37,1	28,5	0	52
141. 1.141	Поль	562,993	205,259	1,5	58,5	61,1	60,9	53,3	48	41,7	34,8	25,7	0	50,5
142. 1.142	Поль	662,993	205,259	1,5	57,2	59,8	59,8	52,1	46,6	39,7	30,4	20,6	0	49,1
143. 1.143	Поль	762,993	205,259	1,5	56,1	58,7	58,8	51	45,3	37,3	28,2	0	0	47,8
144. 1.144	Жил.	-737,007	305,259	1,5	59	60,5	61,7	54	48,7	43,5	29,8	3	0	51,2
145. 1.145	Пром	-637,007	305,259	1,5	61,1	62,6	63,5	55,7	50,5	45,7	37,5	0	0	53,2
146. 1.146	Поль	-537,007	305,259	1,5	61,4	63,3	64,6	56,9	51,7	46,8	39,6	18,5	0	54,4

Точка	Тип	Координаты		Высота, м	Уровень звукового давления, Дб									
		х	у		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La, дБА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
147. 1.147	Поль	-437,007	305,259	1,5	62,7	64,9	65,9	58,3	52,8	46,7	37,9	28,2	0	55,3
148. 1.148	Поль	-337,007	305,259	1,5	65	67,4	68,2	61,4	56,1	50,2	43,8	40,5	1,3	58,5
149. 1.149	Поль	-237,007	305,259	1,5	67,9	70,1	71,6	69,8	64,2	58	51,8	47,8	39,5	65,9
150. 1.150	Поль	-137,007	305,259	1,5	68,9	71,1	72,1	66,4	61,1	55,9	50,4	48,5	30,9	63,5
151. 1.151	Поль	-37,007	305,259	1,5	68,3	70,6	71,4	63,6	58,8	54,3	49,5	47,3	0,2	61,8
152. 1.152	Поль	62,993	305,259	1,5	66,9	69,4	70	61,7	57,2	52,2	47,6	43,1	0	60
153. 1.153	Пром	162,993	305,259	1,5	64,4	66,8	66,3	58,7	54,4	47,3	43,3	22,5	0	56,4
154. 1.154	Пром	262,993	305,259	1,5	62,6	65	64,5	56,9	52,3	45,3	40,3	23,6	0	54,4
155. 1.155	Пром	362,993	305,259	1,5	60,9	63,3	62,9	55,3	50,5	43	36,6	22,2	0	52,5
156. 1.156	Пром	462,993	305,259	1,5	59,4	61,9	61,5	53,9	48,9	41,3	35	0	0	51,1
157. 1.157	Поль	562,993	305,259	1,5	58,1	60,6	60,4	52,7	47,5	39,9	29,7	0	0	49,7
158. 1.158	Поль	662,993	305,259	1,5	56,9	59,5	59,3	51,6	46,2	37,4	28,3	0	0	48,4
159. 1.159	Поль	762,993	305,259	1,5	55,9	58,5	58,4	50,6	45	35,4	25,8	0	0	47,3
160. 1.160	Поль	-737,007	405,259	1,5	57,6	59,9	61	53,1	47,3	41,4	22,5	0	0	50
161. 1.161	Пром	-637,007	405,259	1,5	58,6	61	61,9	54,2	48,7	42,1	31,6	21,2	0	51,2
162. 1.162	Пром	-537,007	405,259	1,5	59,9	62,4	63,1	55,8	50,6	43,5	33,4	26,8	0	52,7
163. 1.163	Пром	-437,007	405,259	1,5	61,3	63,9	64,5	58,1	53,1	46,2	38,2	32,1	0	55
164. 1.164	Пром	-337,007	405,259	1,5	63,5	66,1	66,3	60,9	56,3	49,6	43,7	37,2	0	57,9
165. 1.165	Пром	-237,007	405,259	1,5	64,3	66,8	67,2	62,8	57,7	51,1	44,9	38,7	26,4	59,4
166. 1.166	Пром	-137,007	405,259	1,5	65,2	67,7	68,7	62,3	57,4	52,2	46,8	43	0	59,8
167. 1.167	Пром	-37,007	405,259	1,5	65	67,4	68,2	60,9	56,4	51,3	46,2	42	0	58,9
168. 1.168	Пром	62,993	405,259	1,5	64,3	66,8	67,6	60	55,6	50,6	45,6	41	0	58,1
169. 1.169	Пром	162,993	405,259	1,5	62,5	64,9	64,4	57,1	52,8	45,3	41,2	0	0	54,6
170. 1.170	Пром	262,993	405,259	1,5	61,2	63,6	63,1	55,6	51,1	43,1	36,7	0	0	52,9
171. 1.171	Пром	362,993	405,259	1,5	59,8	62,3	61,9	54,3	49,5	41,1	34,1	0	0	51,4
172. 1.172	Пром	462,993	405,259	1,5	58,6	61,1	60,8	53,1	48,1	39,5	28,2	0	0	50,1
173. 1.173	Поль	562,993	405,259	1,5	57,5	60	59,8	52,1	46,8	37,2	27,3	0	0	48,9
174. 1.174	Поль	662,993	405,259	1,5	56,5	59	58,8	51,1	45,6	35,5	25,2	0	0	47,8
175. 1.175	Поль	762,993	405,259	1,5	55,5	58,1	58	50,2	44,5	33,2	20,9	0	0	46,7
176. 1.176	Поль	-737,007	505,259	1,5	56,8	59,4	60,1	52,8	47	39,3	24,8	0	0	49,4
177. 1.177	Пром	-637,007	505,259	1,5	57,8	60,4	61,1	54,1	48,6	41,1	30,2	21,5	0	50,8
178. 1.178	Пром	-537,007	505,259	1,5	58,9	61,6	62,4	55,7	50,6	43,7	35,2	26,8	0	52,6
179. 1.179	Пром	-437,007	505,259	1,5	60,6	63,8	64,4	57,8	53,1	46,8	39,8	32,4	0	55
180. 1.180	Пром	-337,007	505,259	1,5	62,8	65,9	66,2	59,7	55,5	49,4	44,2	37,9	0	57,3
181. 1.181	Пром	-237,007	505,259	1,5	62,5	65,3	66,4	60,2	55,3	49,7	43,5	38,8	0	57,4
182. 1.182	Пром	-137,007	505,259	1,5	62,1	64,6	65,2	60,2	55,2	48,9	41,9	35,2	0	56,9
183. 1.183	Пром	-37,007	505,259	1,5	62,7	65,3	66,2	58,9	54,2	49,1	42,9	38,3	0	56,6
184. 1.184	Пром	62,993	505,259	1,5	62,4	64,9	65,8	58,2	53,7	48,5	42	37,4	0	56
185. 1.185	Пром	162,993	505,259	1,5	61,2	63,7	63,8	56,4	51,8	45	39	32,1	0	53,8
186. 1.186	Пром	262,993	505,259	1,5	59,8	62,2	61,8	54,4	49,7	40,8	30,7	0	0	51,4
187. 1.187	Пром	362,993	505,259	1,5	58,8	61,2	60,9	53,3	48,4	39,2	25,7	0	0	50,2
188. 1.188	Поль	462,993	505,259	1,5	57,8	60,3	60	52,4	47,3	36,7	24,9	0	0	49,1
189. 1.189	Поль	562,993	505,259	1,5	56,9	59,4	59,1	51,4	46,1	35,2	3,9	0	0	48,1
190. 1.190	Поль	662,993	505,259	1,5	56	58,5	58,3	50,6	45	33,3	0,3	0	0	47,1
191. 1.191	Поль	762,993	505,259	1,5	55,1	57,7	57,5	49,7	43,8	30,9	0	0	0	46,1
192. 1.192	Пром	-737,007	605,259	1,5	57,1	59,9	61,3	53,7	48,2	41,8	32,4	0	0	50,7
193. 1.193	Пром	-637,007	605,259	1,5	58,4	61,3	62,7	55,1	49,8	44	35,5	0	0	52,3
194. 1.194	Пром	-537,007	605,259	1,5	59,8	62,8	63,9	56,5	51,6	45,9	38,6	23,4	0	53,9
195. 1.195	Пром	-437,007	605,259	1,5	61,1	64,1	65	57,8	53,3	47,7	40,8	33,5	0	55,4
196. 1.196	Пром	-337,007	605,259	1,5	61,4	64,4	65,5	58,4	53,8	48,6	42,7	35	0	56,1
197. 1.197	Пром	-237,007	605,259	1,5	60,6	63,3	64,5	57,8	52,8	46,9	40	34,4	0	55
198. 1.198	Пром	-137,007	605,259	1,5	59,8	62,3	62,5	57,7	52,5	44,7	36,3	20,4	0	54
199. 1.199	Пром	-37,007	605,259	1,5	61	63,6	64,7	57,2	52,4	46,8	40	34,9	0	54,8
200. 1.200	Пром	62,993	605,259	1,5	60,8	63,4	64,4	56,8	52	46,4	39,6	34,2	0	54,4
201. 1.201	Пром	162,993	605,259	1,5	60,3	62,9	63,7	56	51,3	45,5	38,7	32,7	0	53,6
202. 1.202	Пром	262,993	605,259	1,5	58,6	61,1	60,7	53,3	48,5	38,4	26,4	0	0	50,1
203. 1.203	Пром	362,993	605,259	1,5	57,8	60,2	59,9	52,4	47,4	36	20,8	0	0	49,1
204. 1.204	Поль	462,993	605,259	1,5	57	59,5	59,2	51,6	46,3	34,6	0	0	0	48,2
205. 1.205	Поль	562,993	605,259	1,5	56,2	58,7	58,5	50,8	45,3	32,8	0	0	0	47,3
206. 1.206	Поль	662,993	605,259	1,5	55,4	57,9	57,8	50	44,2	30,5	0	0	0	46,4
207. 1.207	Поль	762,993	605,259	1,5	54,6	57,2	57,1	49,2	43	29	0	0	0	45,5

Примечание – тип расчетной точки «Поль» - пользовательская; «Пром» - точка в промышленной зоне; «Жил.» - точка в жилой зоне; «СЗЗ» - точка на границе СЗЗ; «Охр.» - точка охранной зоны зданий больниц и санаториев; «Общ.» точка зоны гостиниц и общежитий; «Пл.б.» - точка на площадке отдыха больницы; «Пл.ж.» - точка на площадке отдыха жилой зоны.

Частота 31,5 Гц



Масштаб 1:10000

Рисунок 1.2.1 - Вариант № 1; Расчетная площадка № 1

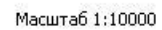
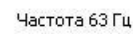
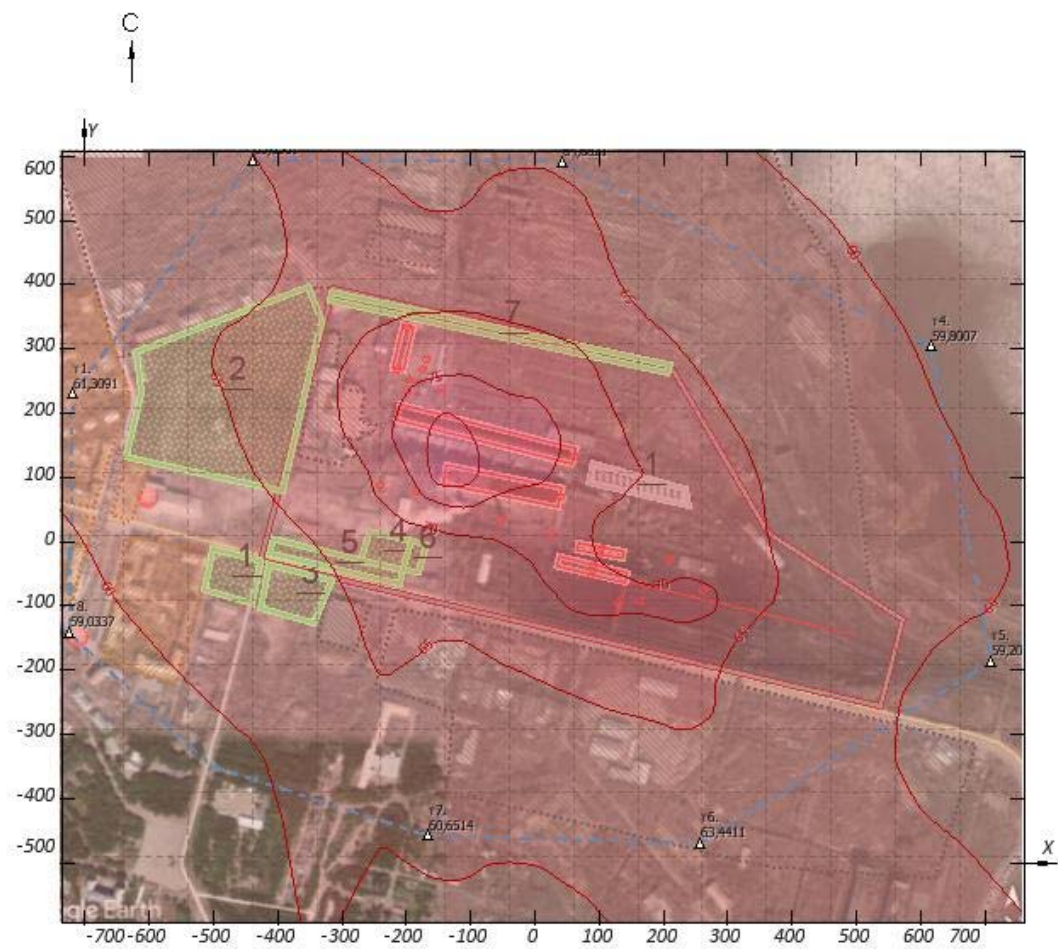


Рисунок 1.2.2 - Вариант № 1; Расчетная площадка № 1

Частота 125 Гц



Условные обозначения:

Масштаб 1:10000

- источник шума
- СЗЗ расчетная
- территория предприятия

- зона жилой застройки
- промышленная зона

Картограмма значений уровня звукового давления, дБ

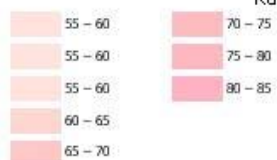
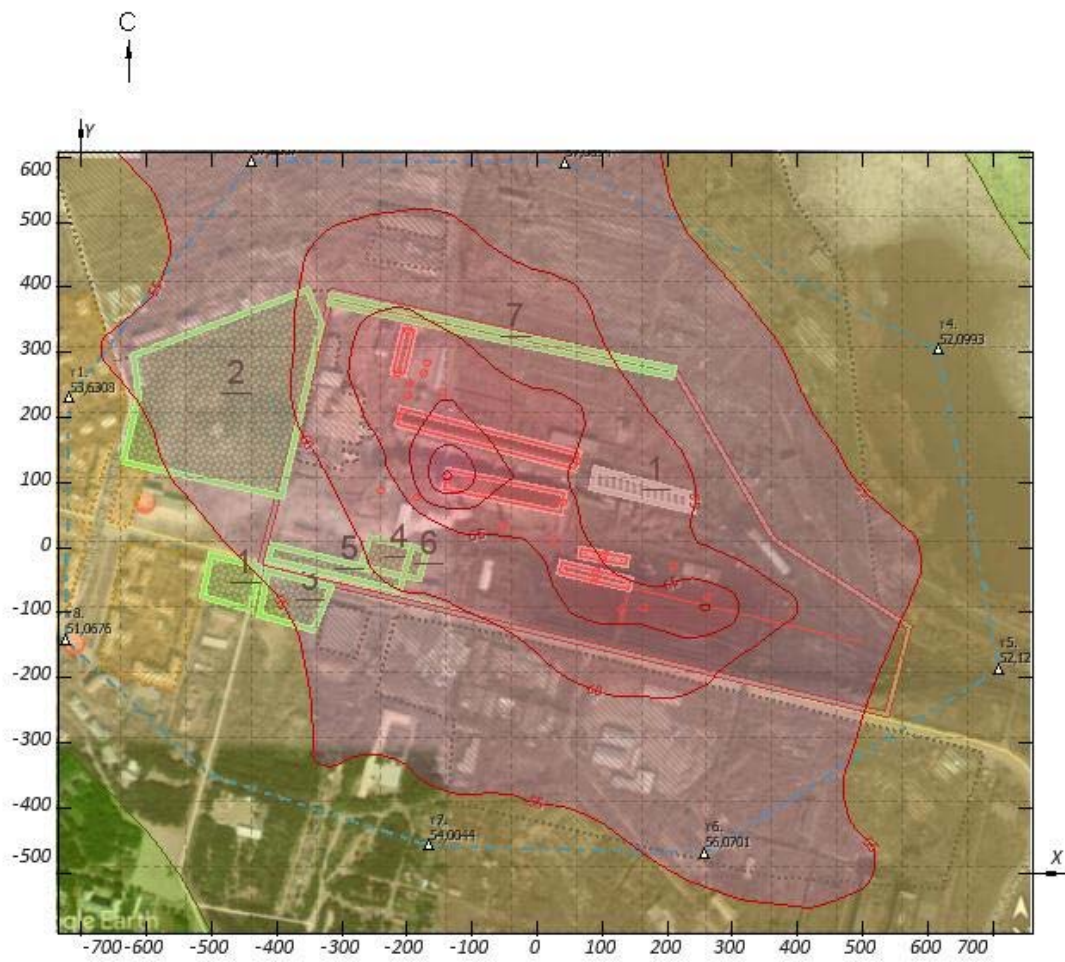


Рисунок 1.2.3 - Вариант № 1; Расчетная площадка № 1

Частота 250 Гц



Условные обозначения:

Масштаб 1:10000

- источник шума
- СЗЗ расчетная
- территория предприятия

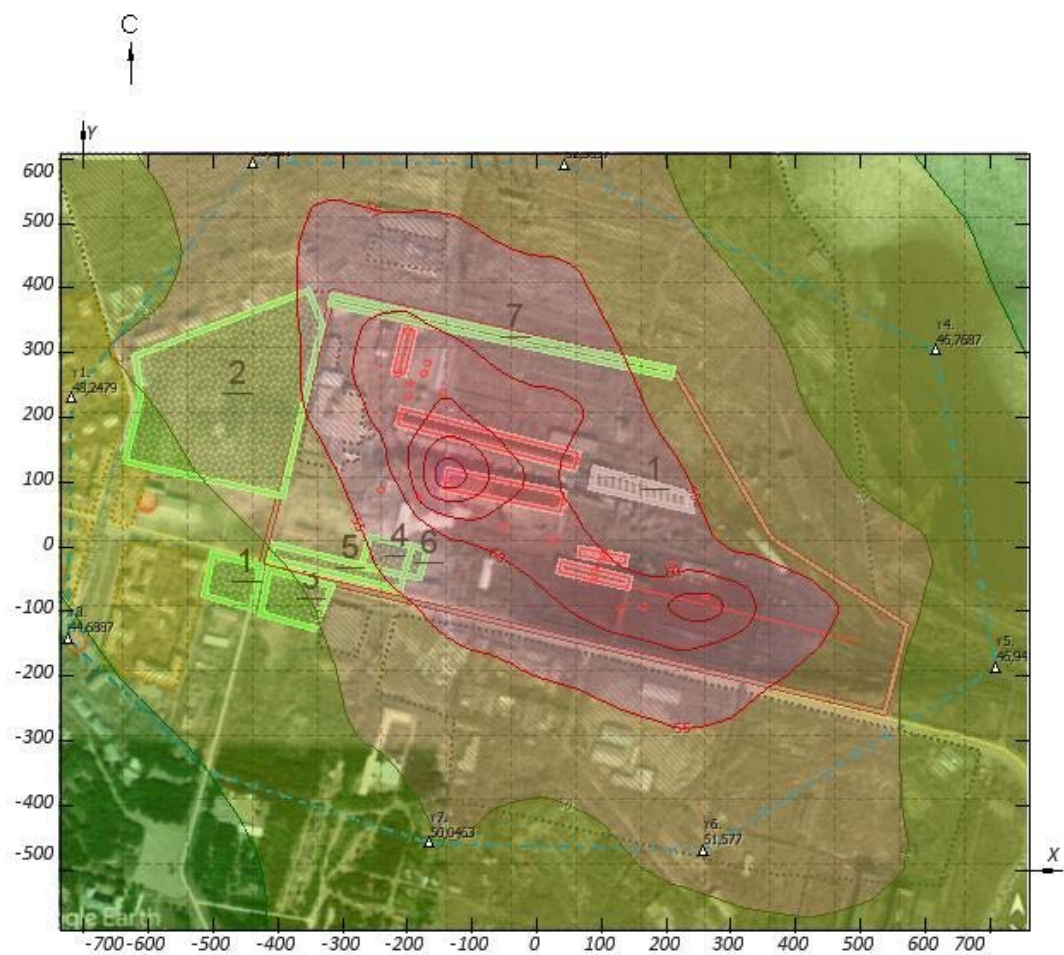
- зона жилой застройки
- промышленная зона

Картограмма значений уровня звукового давления, дБ

45 – 50	65 – 70
45 – 50	70 – 75
50 – 55	70 – 75
55 – 60	75 – 80
60 – 65	80 – 85

Рисунок 1.2.4 - Вариант № 1; Расчетная площадка № 1

Частота 500 Гц

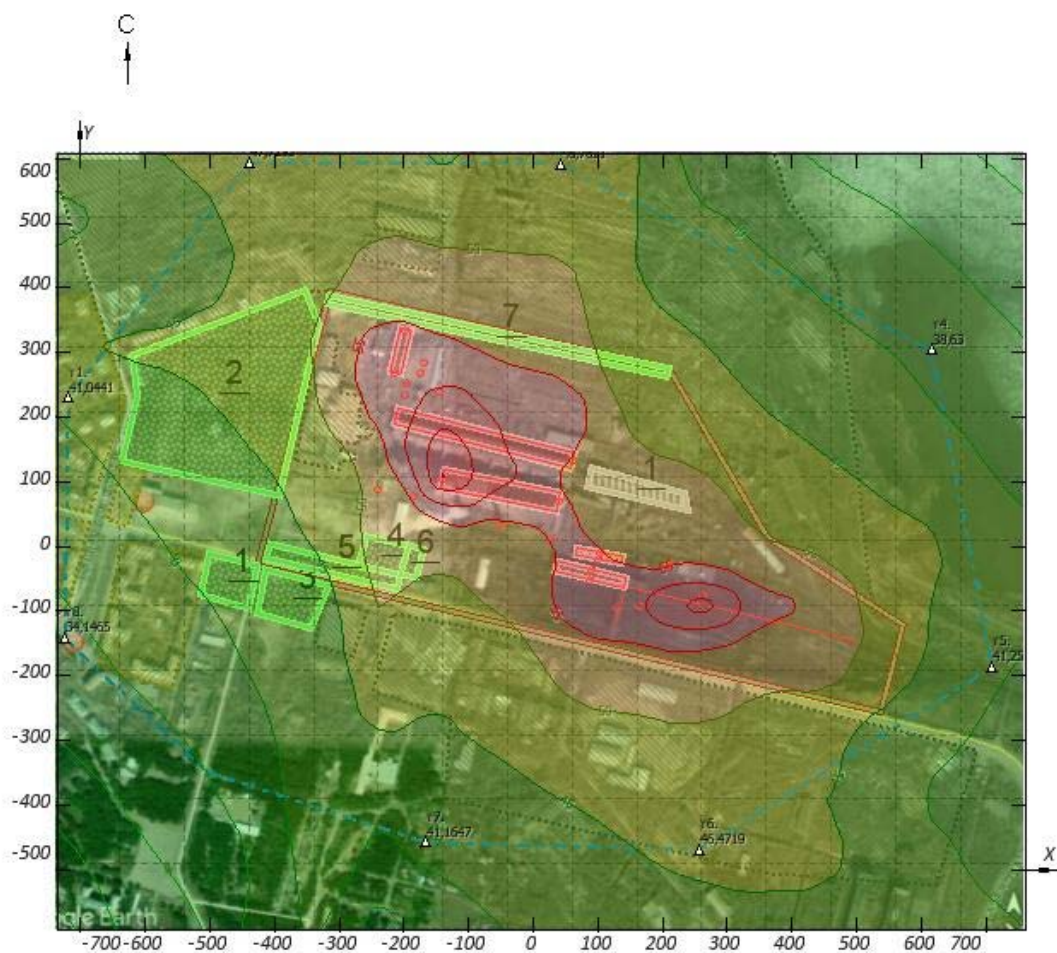


Масштаб 1:10000



Рисунок 1.2.5 - Вариант № 1; Расчетная площадка № 1

Частота 1000 Гц



Условные обозначения:

Масштаб 1:10000

- источник шума
- СЗЗ расчетная
- территория предприятия

- зона жилой застройки
- промышленная зона

Картограмма значений уровня звукового давления, дБ

15 – 20	30 – 35	35 – 40	50 – 55	65 – 70
20 – 25	30 – 35	35 – 40	55 – 60	70 – 75
25 – 30	35 – 40	40 – 45	60 – 65	
25 – 30	35 – 40	40 – 45	60 – 65	
30 – 35	35 – 40	45 – 50	65 – 70	

Рисунок 1.2.6 - Вариант № 1; Расчетная площадка № 1

Частота 2000 Гц

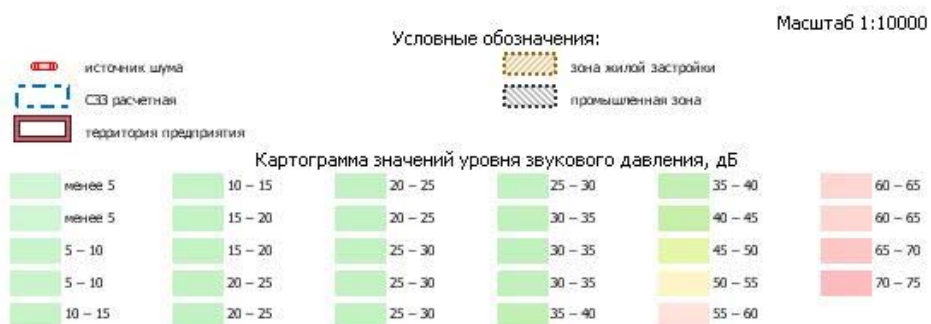
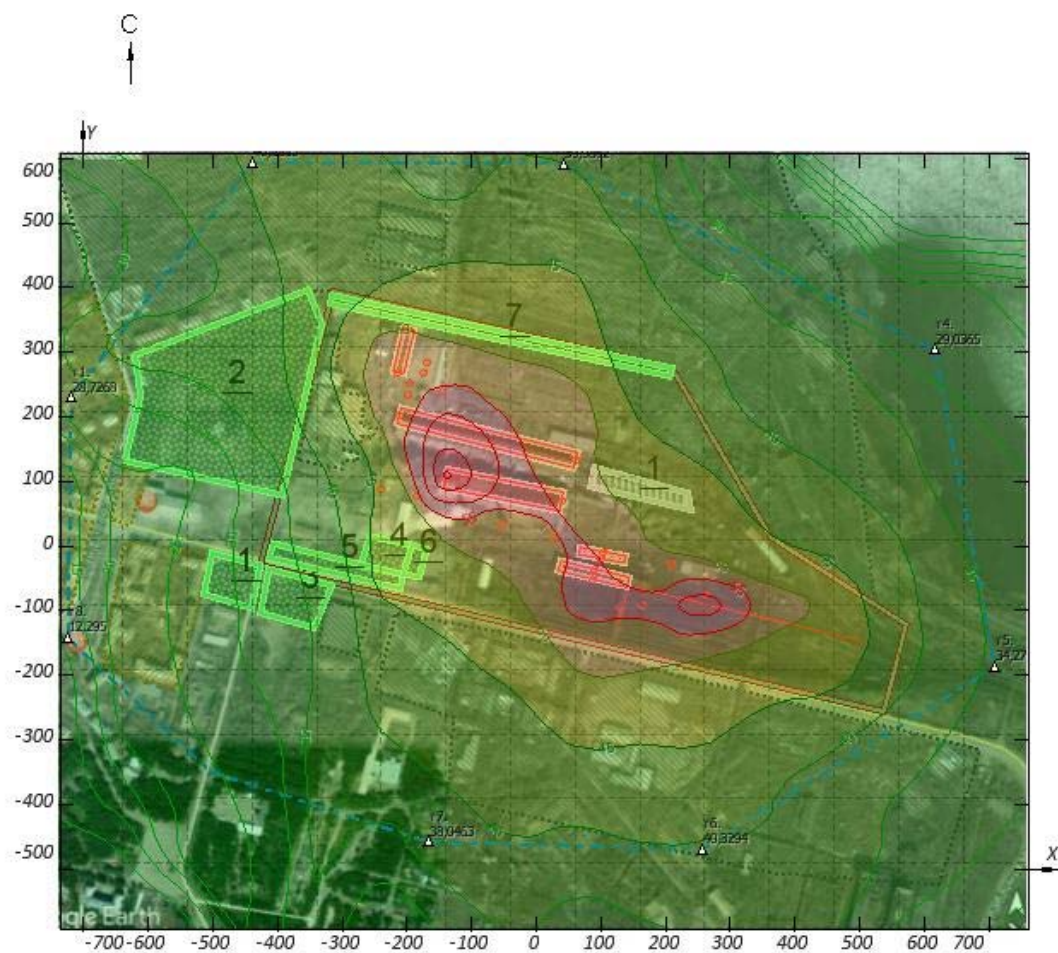
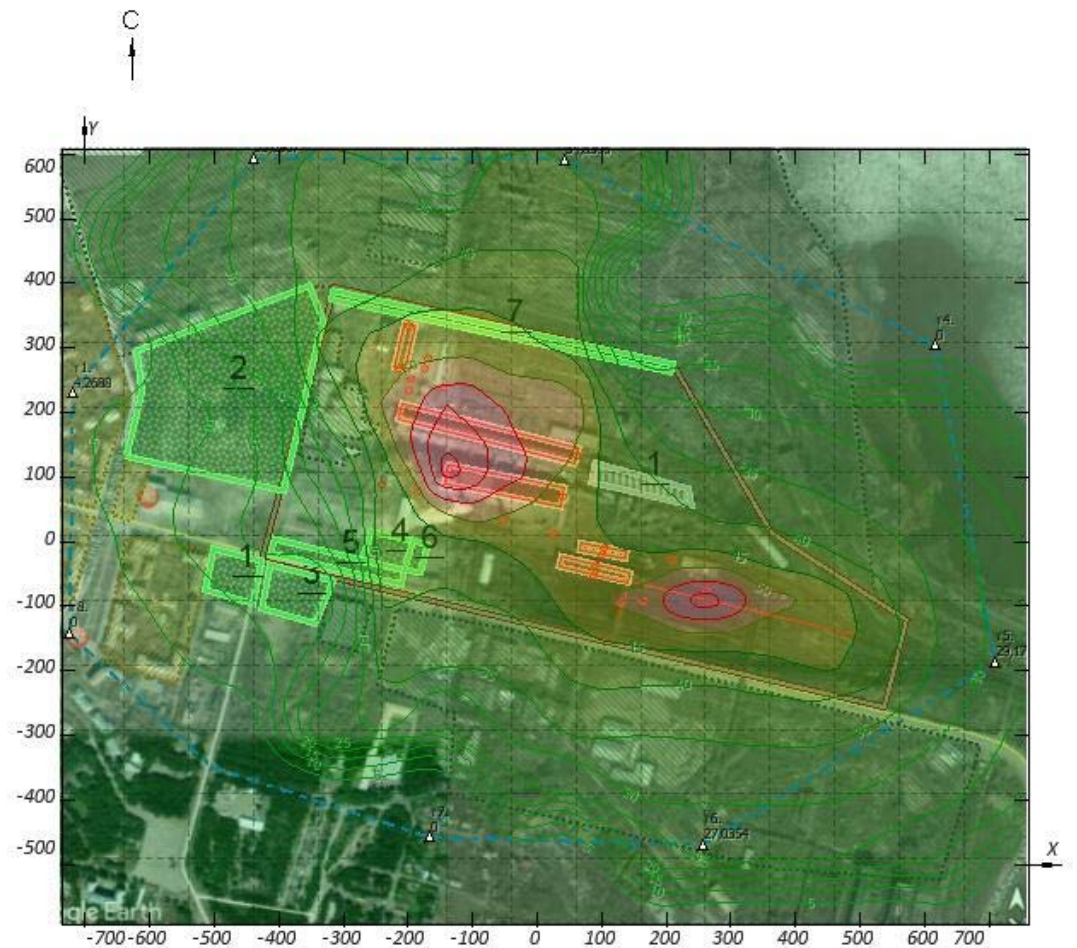


Рисунок 1.2.7 - Вариант № 1; Расчетная площадка № 1

Частота 4000 Гц



Условные обозначения:

Масштаб 1:10000

- источник шума
- СЗЗ расчетная
- территория предприятия

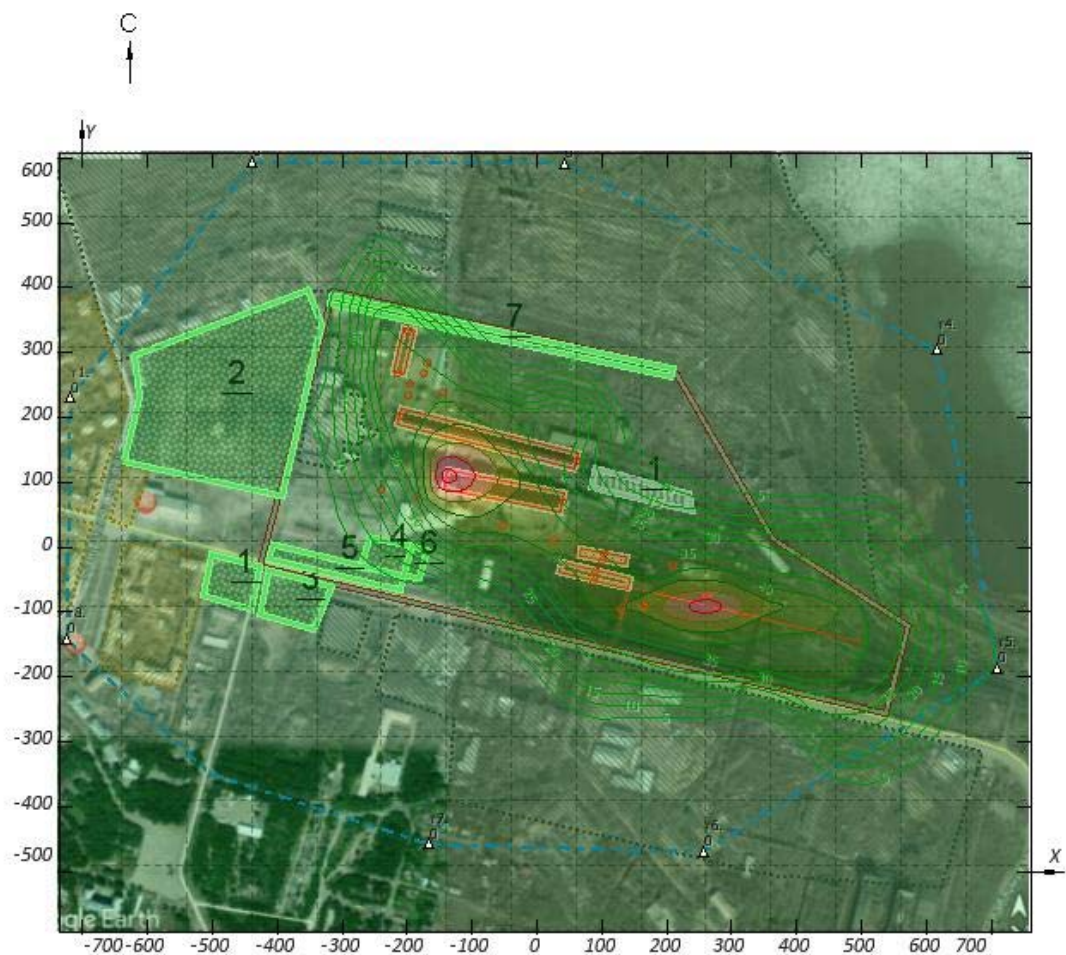
- зона жилой застройки
- промышленная зона

Картограмма значений уровня звукового давления, дБ

менее 5	10 – 15	20 – 25	40 – 45	55 – 60
менее 5	15 – 20	25 – 30	45 – 50	60 – 65
5 – 10	15 – 20	25 – 30	50 – 55	60 – 65
5 – 10	20 – 25	30 – 35	50 – 55	65 – 70
10 – 15	20 – 25	35 – 40	55 – 60	

Рисунок 1.2.8 - Вариант № 1; Расчетная площадка № 1

Частота 8000 Гц



Масштаб 1:10000



Рисунок 1.2.9 - Вариант № 1; Расчетная площадка № 1

Интегральный показатель

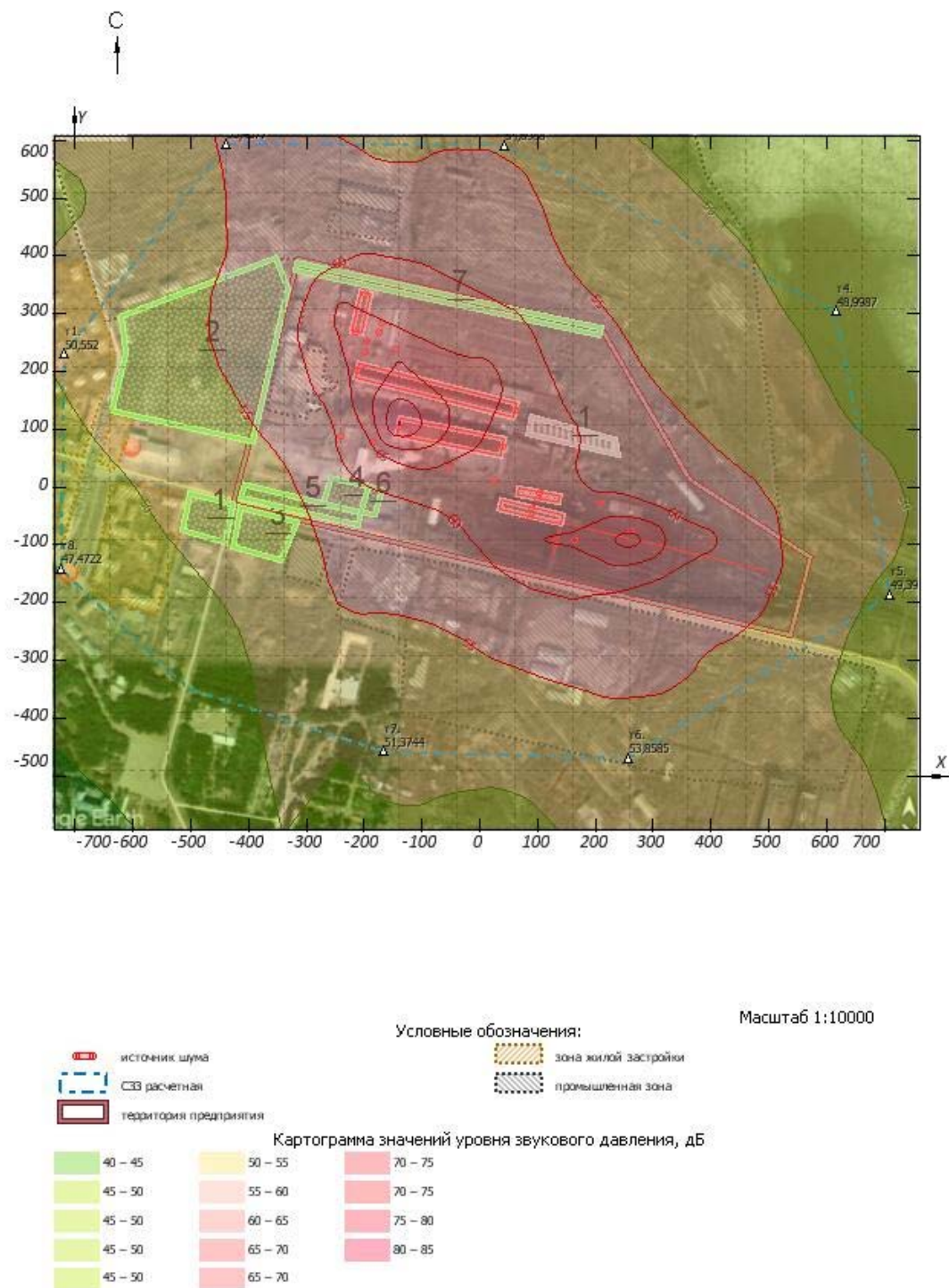


Рисунок 1.2.10 - Вариант № 1; Расчетная площадка № 1

По результатам проведённых расчётов можно сделать следующие выводы:

- при одновременной работе всех источников шумового воздействия на предприятии, эквивалентный (интегральный) уровень звука в точках СЗЗ (500м) и на границе жилой зоны (470м) не превышает установленные ПДУ;
- расчётный размер границ СЗЗ для промплощадки принятый по результатам РМПК достаточен для обеспечения санитарных норм по фактору шума.

Протоколы замеров представлены в приложении проекта.

3.2. Определение нормативов вибрационного воздействия

В ходе выполнения данного проекта, источников вибрации (вибрационного воздействия), которые могут оказать негативное влияние на окружающую среду за пределами промышленной площадки (на границе СЗЗ) не выявлено.

Протоколы замеров представлены в приложении проекта.

3.3. Определение нормативов воздействия электромагнитных излучений

В ходе выполнения данного проекта уменьшения размеров СЗЗ, источников электромагнитных излучений, которые могут оказать негативное влияние на окружающую среду за пределами промышленной площадки (на границе СЗЗ) не выявлено.

Протоколы замеров представлены в приложении проекта.

3.4. Определение нормативов воздействия радиационного фактора

В процессе разработки раздела оценки воздействия физических факторов для промышленных объектов (КарГРЭС-1), для контроля расчетных данных специалистами ТОО «ЭКОЭКСПЕРТ» на стадии разработки проекта СЗЗ проводились инструментальные измерения уровней шума, вибрации, электромагнитных полей на границе санитарно-защитной зоны, а также в прилегающей к предприятию жилой зоне.

Основными источниками шума и вибрации на объектах КарГРЭС-1 являются: технологическое оборудование, конвейеры, авто и спецтехника и т.д.

Источниками воздействия электромагнитного излучения на предприятии являются электрооборудование, передающие устройства.

Для проведения измерений были выбраны точки на границе СЗЗ и в жилой зоне. Измерения проводились в следующих местах:

- Магазин «Строймарт» расположенный на пересечении ул. Маяковского и ул. Ленина;
- ул. Маяковского д.6;
- Ул. Маяковского район гаражей;
- ДК «Металлургов»;
- Пр. Республики (дворовая территория);
- Территория парковой зоны (500м от предприятия).

Эквивалентный уровень звука (L_{Аэкв}) в данных точках варьировались в районе 44-51дБ, уровни максимального уровня звука (L_{Амакс}, дБА) были в районе 65-69 дБ. Также следует учесть что измерялся общий уровень шума, то есть источниками выступали не только объекты КарГРЭС-1, но и другие, например, автотранспорт, объекты находящиеся в промышленной зоне прилегающей к КарГРЭС-1.

На основании проведенных замеров на границе СЗЗ и в прилегающей жилой зоне по их результатам можно сделать вывод, что шумовое воздействие объектов КарГРЭС-1 на окружающую среду может быть оценено как среднее. Данные, полученные расчётным способом с помощью программного комплекса «ЭКОцентр-Шум», также показали

допустимые уровни воздействия звука от объектов КарГРЭС-1 на санитарно-защитной зоне.

Аналогично с замерами шума, в выше указанных точках были произведены измерения вибрации и уровней электромагнитных полей.

На основании натурных исследований установлено, что допустимые значения вибрации, создаваемой автотранспортом, погрузчиком и бульдозером, обеспечиваются при расстоянии от проезжей части ≈ 20 м. Измеренные уровни вибрации не превышали предельно-допустимых уровней.

Уровни электромагнитных полей по результатам проведенных замеров Измеренные уровни вибрации не превышали предельно-допустимых уровней.

Воздействие электромагнитного излучения и производственной вибрации в связи с относительно небольшим расстоянием распространения в упругой среде, оценено как незначительное и слабое.

Протоколы замеров представлены в приложениях.

3.5. Санитарно-защитная зона

Анализ результатов расчета рассеивания и прогнозируемого уровня воздействия физических факторов показал, что на границе СЗЗ не ожидается превышение нормативных значений отрицательных воздействий, установленные для населенных мест. Результаты натурных измерений на границе жилой зоны не зафиксировали превышений гигиенических нормативов концентрации загрязняющих веществ и превышения ПДУ физических факторов воздействия.

Размер санитарно-защитной зоны устанавливается в размере нормативной (500м) от источников загрязнения и по границе жилой зоны, расположенной на расстоянии 470м от источников загрязнения предприятия. Границы СЗЗ по румбам:

Север - 500м;
Северо-восток - 500м;
Восток - 500м;
Юго-восток - 500м;
Юг - 500м;
Юго-запад - 470м;
Запад - 470м;
Северо-запад - 500м.

Границы санитарно-защитной зоны представлены на рис. 3.1.

Условные обозначения:

 мышленные зоны

 ые зоны

 ные насаждения.

 аркандское водохранилище

 сточники загрязнения
атмосферы

 - Санитарно-защитная зона по
совокупности показателей.

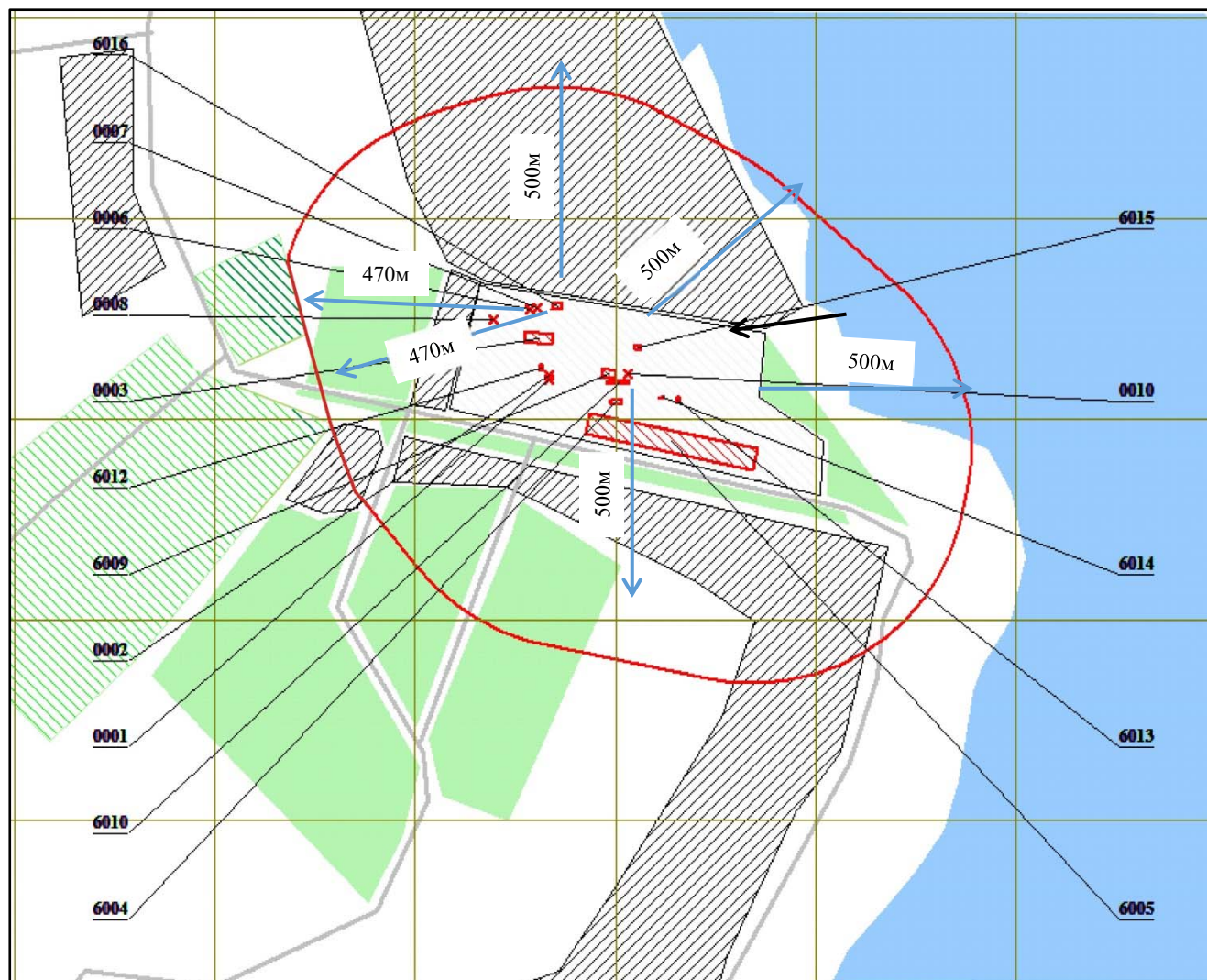


Рисунок 3-1 границы санитарно-защитной зоны

4. ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ НОРМАТИВАМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Для оценки соответствия фактического воздействия физических факторов от объекта на окружающую среду были проведены инструментальные замеры шума в помещениях производственных участков, по периметру промплощадок, в контрольных точках на границе СЗЗ, электромагнитных излучений ВЧ-диапазонов и уровни гамма-фона. Результаты приведены в приложении.

4.1. Определение фактического шумового воздействия предприятия

Фактическое шумовое воздействие предприятия определяется по результатам инструментальных замеров на границах промплощадки.

На границе промплощадки были выбраны точки, где проводилось измерение уровней звукового давления, уровней звука. Замеры проводились шумомером интегрирующим. Протоколы измерений шума представлены в приложении.

Таким образом, фактические уровни звука и звукового давления на территории жилой застройки не превышают нормативных значений для селитебной территории.

Поэтому промплощадка для селитебной территории не является источником шумового загрязнения окружающей среды.

4.2. Определение фактической вибрационной нагрузки

Фактическая вибрационная нагрузка определена по результатам инструментальных замеров вибрации на территории жилой застройки и промплощадки и не превышает установленные ПДУ.

Из приведенных данных анализов видно, что уровни вибрации на границе СЗЗ не превышают нормативных значений в жилом помещении, поэтому промплощадка не является источником вибрационного загрязнения окружающей среды.

4.3. Определение фактической электромагнитной нагрузки

Для определения загрязнения окружающей среды электромагнитным излучением были проведены натурные измерения напряженности электрического поля на территории промплощадки.

Протокол измерений приведен в приложении.

По результатам инструментального контроля выявлено, что напряженность электрического поля **не превышает** нормативов электромагнитного загрязнения частотой 50 Гц, установленных для промплощадки.

5. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ЗАМЕРОВ УРОВНЕЙ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Промплощадка КарГРЭС-1 ЧК «Nova Novatis Ltd.», как и всякое крупное промышленное предприятие, является источником таких физических факторов, как шум, вибрация, электромагнитные излучения различных диапазонов.

Необходимо было определить, насколько негативно влияют эти факторы на окружающую промплощадку среду при работе максимального числа единиц оборудования, и наблюдается ли влияние на здоровье населения.

Для выявления непосредственного влияния источников физических воздействий на окружающую среду были проведены инструментальные замеры уровней физических факторов (шум, вибрации, электромагнитных излучений) как по периметру промплощадки, так и по границе санитарно-защитной зоны.

Проведенные инструментальные замеры показали, что для промплощадки КарГРЭС-1 ЧК «Nova Novatis Ltd.» на существующее положение для летнего и зимнего периодов на границе санитарно защитной зоны измеренные уровни всех физических воздействий **не превышают ПДУ** для каждого фактора (шум, вибрация, электромагнитное).

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ МОНИТОРИНГА

Основным физическим фактором, подлежащим мониторингу является шум.

1. Организация производственного мониторинга уровней физических воздействий от промышленной площадки осуществляется для получения целевых показателей качества окружающей среды, (далее ОС), и включает контроль за уровнем шума на территории СЗЗ возле жилой застройки.

2. Проведение производственного экологического мониторинга осуществляется аккредитованной лабораторией.

3 Общее руководство деятельностью по мониторингу возлагается на руководителя объекта, непосредственное руководство – на инженера-эколога.

4 Мониторинг уровней шума проводится один раз в год в летний период.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Экологический кодекс Республики Казахстан;
2. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;
3. СП «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденные приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2;
4. Правила определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух, утвержденных приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года №375;
5. СНиП 23-03-2003 «Защита от шума»;
6. Руководство по проектированию шумоглушения на предприятиях, М., 1989;
7. СП 23-103-2003 «Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий»;
8. ГОСТ 27409-97 Шум. Нормирование шумовых характеристик стационарного оборудования. Основные положения;
9. ГОСТ 27243-2005 (ИСО 3734:2000) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности по звуковому давлению;
10. Приказ МНЭ РК № 125 от 24.02.15 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию и эксплуатации жилых и других помещений, общественных зданий»;
11. ГОСТ 31295.1-2005 (ИСО 9613-1:1993) Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 1. Расчет поглощения звука атмосферой;
12. ГОСТ 31295.2-2005 (ИСО 9613-2:1996) Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета;
13. ГОСТ 31296.1-2005 (ИСО 1996-1:2003) Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Часть 1. Основные величины и процедуры оценки;
14. Тупов В.Б. Снижение шумового воздействия от оборудования в энергетике - М. МЭИ: 2005 г.- 232 с.;
15. Тупов В.Б. Охрана окружающей среды от шума в энергетике – М. МЭИ: 2005 г. – 192 с.;
16. ГОСТ 12.1.012-2004 Вибрационная безопасность. Общие требования;
17. ГОСТ 31191.1-2004 Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования;
18. СанПиН № 3.01.032-97 от 01.07.97 «Санитарные правила и нормы. Предельно-допустимые уровни вибрации в жилых помещениях»;
19. СТ РК 1150-2002 Электромагнитные поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля;
20. СТ РК 1151-2002 Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни и методы
21. » (НРБ-99) контроля;
22. СП «Санитарно-эпидемиологические требования к радиотехническим объектам», утвержденные Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 28 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-19;
23. СП «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020;
24. Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности, утверждены Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71.

25. Методика измерения γ -фона территории и помещения», приложение 4, утвержденная приказом Председателя Комитета государственного санитарного эпиднадзора от 08.09.2011 г. №194;
26. Борьба с шумом на производстве. Справ под ред Е.Я.Юдина. М, Машиностроение, 1985;
27. Справочник BS5228: «Контроль за шумом и вибрациями на строительных и открытых площадках: Часть1. Строительные нормы и правила, основная информация и процедуры для контроля за шумом и вибрациями», 1997;
28. ГОСТ 12.2.022-80 (СТ СЭВ 1339-78) Конвейеры. Общие требования безопасности;
29. ГОСТ 5976-2020 Вентиляторы радиальные общего назначения. Общие технические условия;
30. ГОСТ 12.2.028-84 ССБТ. Вентиляторы общего назначения. Методы определения шумовых характеристик;
31. ГОСТ 29310-92 Машины тягодутьевые. Методы акустических испытаний;
32. ГОСТ 12.2.105-95 ССБТ. Оборудование обогатительное. Общие требования безопасности;
33. ГОСТ 12.2.106-85 ССБТ. Машины и механизмы, применяемые при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождения полезных ископаемых. Общие гигиенические требования и методы оценки;
34. ГОСТ 6937-91 Дробилки конусные. Общие технические требования;
35. ГОСТ 7090-72 Дробилки молотковые однороторные. Технические условия;
36. ГОСТ 27412-93 Дробилки щековые. Общие технические условия;
37. ГОСТ 10141-91 Мельницы стержневые и шаровые. Общие технические требования;
38. ГОСТ 12.2.016.5-91 ССБТ. Оборудование компрессорное. Шумовые характеристики и защита от шума. Построение (изложение, оформление, содержание) технических документов;
39. ГОСТ.12.2.110-95 Компрессоры воздушные поршневые стационарные общего назначения. Нормы и методы определения шумовых характеристик;
40. ГОСТ 27120-86 Печи химического производства с вращающимися барабанами общего назначения. Основные параметры и размеры;
41. ГОСТ 27134-86 Аппараты сушильные с вращающимися барабанами. Основные параметры и размеры;
42. ГОСТ 28314-89 Центрифуги для обезвоживания продуктов обогащения угля. Типы, основные параметры и технические требования;
43. ГОСТ 28705-90 Центрифуги промышленные. Технические требования;
44. ГОСТ 25747-83 Фильтры рукавные и карманные;
45. ГОСТ 12.2.096-83 ССБТ. Котлы паровые с рабочим давлением пара до 0,07 МПа. Требования безопасности;
46. ГОСТ 10548-74* Барабаны очистные галтовочные. Типы, основные размеры и параметры;
47. ГОСТ 12.2.017-93 Оборудование кузнечно-прессовое. Общие требования безопасности;
48. ГОСТ 12.2.017.2-89 ССБТ. Молоты. Требования безопасности;
49. ГОСТ 12.2.009-99 Станки металлообрабатывающие Общие требования безопасности;
50. ГОСТ 12.2.107-85 ССБТ Шум. Станки металлорежущие. Допустимые шумовые характеристики;
51. ГОСТ 12.2.026.0-93 Оборудование деревообрабатывающее. ТБ к конструкции;
52. ГОСТ Р 50609-93 Машины напольного транспорта. Штабелеры и погрузчики с платформой с большой высотой подъема. Методы испытания на устойчивость;
53. ГОСТ 21398-89 Автомобили грузовые. Общие технические требования;



- 54. ГОСТ Р 52280-2004 Автомобили грузовые. Общие технические требования;
- 55. Погрузчик транспортный МПТ-6. Формуляр;
- 56. Трактор К-700. Инструкция по эксплуатации;
- 57. Каталог источников шума и средств защиты, Воронеж, 2004, 176 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ