



ПЕРСПЕКТИВ

Общество с ограниченной
ответственностью "ПЕРСПЕКТИВ"

141503, Московская область, город Солнечногорск, Красная улица, дом 136, этаж 2 помещ. № 85

Телефон: +7 (903)811-01-01

ОКПО 44033348, ОГРН 1205000031730, ИНН/КПП 5044118792/ 504401001

Заказчик: Государственное казенное учреждение Московской области «Дирекция единого заказчика Министерства социального развития Московской области»

Капитальный ремонт ГБУ СО МО «КЦСОиР «Мытищинский» по адресу:
Московская область, г. Долгопрудный, ул. Спортивная, д. 5, кор. 1

Проектная документация

Раздел 8. Мероприятия по охране окружающей среды

ГБУ СО МО-2025М-ООС

Том 8



ПЕРСПЕКТИВ

Общество с ограниченной
ответственностью "ПЕРСПЕКТИВ"

141503, Московская область, город Солнечногорск, Красная улица, дом 136, этаж 2 помещ. № 85

Телефон: +7 (903)811-01-01

ОКПО 44033348, ОГРН 1205000031730, ИНН/КПП 5044118792/ 504401001

Заказчик: Государственное казенное учреждение Московской области «Дирекция единого заказчика Министерства социального развития Московской области»

Капитальный ремонт ГБУ СО МО «КЦСОиР «Мытищинский» по адресу:
Московская область, г. Долгопрудный, ул. Спортивная, д. 5, кор. 1

Проектная документация

Раздел 8. Мероприятия по охране окружающей среды

ГБУ СО МО-2025М-ООС

Том 8

Генеральный директор



Казарян С.С.

ГИП

Аляутдинова И.Р.

Изм.	№док	Подп.	Дата

2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТИРУЕМОМ ОБЪЕКТЕ.....	9
1.1. Существующая ситуация	9
1.2. Проектные предложения	10
2. ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	14
2.1. Краткая характеристика метеорологических параметров района.....	14
2.2. Характеристика источников загрязнения атмосферы в период строительства объекта	15
2.3. Выбросы загрязняющих веществ	18
2.4. Оценка загрязнения атмосферы в период строительства	19
2.5. Характеристика источников загрязнения атмосферы в период эксплуатации объекта	21
3. ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД И УТИЛИЗАЦИИ ОБЕЗВРЕЖЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД	22
3.1. Строительный период.....	22
3.2. Период эксплуатации	25
3.3. Ливневая канализация	26
4. ОЦЕНКА ШУМОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	26
4.1. Шумовое воздействие в период строительства объекта	27
4.2. Мероприятия по снижению шума	34
4.3. Шумовое воздействие при эксплуатации объекта.....	35
4.4. Выводы.....	59
5. ОЦЕНКА ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ.....	60
5.1. Отходы строительного периода.....	60
5.2. Порядок обращения со строительными отходами	64
5.2. Отходы периода эксплуатации	67
5.3 Порядок обращения с отходами	69
8. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	69
9. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА	72
9.1 Мероприятия по охране воздушной среды	72
9.2 Мероприятия по охране поверхностных вод	72
9.3. Мероприятия по охране акустической среды	73
9.4. Мероприятия по обращению с отходами	74
9.5. Мероприятия по радиационной безопасности	75

9.6. Мероприятия по охране земельных ресурсов	75
9.7. Мероприятия по охране растительного и животного мира, среды их обитания	75
9.8. Мероприятия по минимизации возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на экосистему региона.....	75
10. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	76
10.1 Мероприятия по охране воздушной среды	76
10.2. Мероприятия по охране поверхностных вод	76
10.3. Мероприятия по охране акустической среды	76
10.4. Мероприятия по обращению с отходами	76
10.5. Мероприятия по охране земельных ресурсов	76
10.6. Мероприятия по охране растительного и животного мира, среды их обитания	76
10.7. Мероприятия по минимизации возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на экосистему региона.....	76
11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ	77
11.1 Экологический мониторинг грунтов при строительстве объекта.....	77
11.2 Экологический мониторинг почв при эксплуатации объекта.....	78
11.3 Экологический мониторинг при аварийных ситуациях.....	78
12. ПЕРЕЧЕНЬ И РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ ВЫПЛАТ	78
ВЫВОДЫ.....	79
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	80

1. СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТИРУЕМОМ ОБЪЕКТЕ

1.1. Существующая ситуация

Объект: Капитальный ремонт ГБУ СО МО «КЦСОиР «Мытищинский» по адресу: Московская область, г. Долгопрудный, ул. Спортивная, д. 5, кор. 1

1.2. Проектные предложения

Настоящим проектом рассматривается проведение капитального ремонта ГБУ СО МО «Комплексный центр социального обслуживания и реабилитации «Мытищинский» по адресу: Московская область, г. Долгопрудный, ул. Спортивная, д. 5, кор. 1».

Рассматриваемый объект -нежилое одноэтажное кирпичное здание.

Численность персонала администрации, технических и инженерных служб 9 чел.

Количество смен – 1. Продолжительность смены – 8 часов.

Твердые коммунальные отходы накапливаются на рабочем месте в сборниках с одноразовыми пластиковыми мешками. После окончания рабочего дня отходы перегружаются в пластиковые мешки большей емкостью, которые удаляются за пределы здания и по установленному графику.

Освещение помещений предусмотрено светодиодными светильниками.

Водоснабжение от существующих централизованных сетей в прежних нагрузках.

Хозяйственно-бытовое канализование - в существующие сети.

В рамках капитального ремонта не меняются объемно-планировочные решения и функциональные назначения помещений. Проектом предусмотрены замена и восстановление строительных элементов конструкций и отделочных материалов на аналогичные или иные улучшающие показатели строительных конструкций и их элементов.

Проектом предусмотрены следующие ремонтные работы:

1. Демонтировать все аварийные конструкции, перегородки.
2. Демонтаж строительных конструкций кровли пристроя.

3. Демонтировать внутреннюю отделку и облицовку стен. Произвести зачистку кирпичной кладки и подготовку к ремонтным работам по устранению дефектов и повреждений.

4. Произвести обрамление устраиваемых и имеющихся отверстий и проемов в стенах с помощью металлических элементов.

5. Устройство новых кирпичных перегородок и железобетонных перемычек над проемами.

7. Устройство эвакуационных площадок.
8. Устройство крыльца ж/б с ограждением из нержавеющей стали.
9. Установка оконных и дверных блоков.
10. Внутренняя отделка помещений.
11. Монтаж электрооборужования и электроосвещения.
12. Прокладка трубопроводов водоснабжения и водоотведения.
13. Монтаж системы отопления и вентиляции.
14. Монтаж слаботочных систем.
15. Монтаж охранно-пожарной сигнализации
16. Устройство элементов обеспечения доступа инвалидов к объекту.
17. Устройство системы охранного телевидения.

Строительная площадка находится в условиях стесненной городской застройки. Внешние работы производятся «щадящими» методами, вручную или с применением ручного инструмента. Разборка производится вручную.

Разгрузки и подъём строительных материалов выполняется с помощью манипулятора, а также, где невозможен монтаж и подача конструкций манипулятором, выполняется строительной лебёдкой.

Локальные загрязнения ликвидируются в конце каждой рабочей смены.

Внутренние отделочные работы проводятся в закрытых помещениях. Устройство скважин, штраб и проемов производится безударными методами с применением инструмента с алмазными рабочими органами.

Проектом не предусмотрена организация площадок складирования на территории. Подвоз материалов и конструкций бортовыми автомобилями, в том числе оборудованные КМУ (краноманипуляторной установкой). Разгрузка осуществляется при помощи КМУ или вручную. Материалы «с колес» перемещаются строительными тележками, носилками или вручную в помещения внутри объекта, выделенные для складирования.

Проектом не предусмотрено обустройство пункта мойки колес.

В связи с ограниченными площадями строительной площадки размещение работающих определено в отдельно выделенных Заказчиком помещениях. Источником водоснабжения являются городские сети. Бытовая канализация строительной площадки принята вывозная. Поверхностные сточные воды с территорий строительной площадки собираются по уклонам твердых покрытий и наружным лоткам в емкости с последующей очисткой и утилизацией.

В процессе проведения работ по обустройству спортивных площадок предусматривается разработка, вывоз и утилизация "старого" грунта и завоз чистого грунта с последующей планировкой и посевом газонной травы.

Проектом не предусмотрена вырубка деревьев, предусмотрено кронирование с последующим устройством деревянных обойм.

Перечетная ведомость деревьев и кустарников										
№ п.п	Наименование пород	Кол-во шт.		Диаметр, см	Возраст, лет	Высота, м	Характеристика состояния зеленых	Заключение	Компенсационная стоимость	Примечание
		Деревьев	Кустарников							
1	Тополь белый	27	0	40-45	15	7-8	Удовлетворительное	Сохранить	Без компенсац.	Удволетв.
2	Береза бородавчатая	30	0	25-30	15	5-6	Удовлетворительное	Сохранить	Без компенсац.	Удволетв.

Продолжительность работ – 7 месяцев. Количество рабочих - 20 чел.

2. ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

В данной главе сделана оценка ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха в период проведения реставрационно-строительных работ на объекте. Сделаны расчеты выбросов загрязняющих веществ от строительной техники и расчеты рассеивания.

В период эксплуатации объекта источники выбросов ЗВ отсутствуют.

2.1. Краткая характеристика метеорологических параметров района

Данные по климатической характеристике района, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, представлены в таблице 2.1. Фоновые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе в районе строительства предоставлены Федеральной службой России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ФГБУ «Центральное УГМС»), климатическая характеристика района подготовлена по данным наблюдений за 10-летний период.

Таблица 2.1

Метеорологическая характеристика и коэффициенты

Наименование характеристики		Величина
Коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, А		140
Коэффициент рельефа местности		1
Средняя температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца, °С		+ 25,2
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, °С		- 12,2
Повторяемость (%) направлений ветра и штилей за год		
	С	3
	СВ	11
	В	18
	ЮВ	8
	Ю	6
	ЮЗ	14
	З	28
	СЗ	12
Штиль		12
Скорость ветра, повторяемость превышений которой составляет 5 %, м/с		3

Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе представлены в таблице 2.2:

Таблица 2.2

Код	Загрязняющее вещество	Фоновая концентрация ЗВ, мг/м ³	ПДК _{мр} , мг/м ³	Долей ПДК _{мр}
301	Диоксид азота	0,10	0,2	0,5
304	Оксид азота	0,053	0,4	0,1325
330	Диоксид серы	0,003	0,5	0,006
337	Оксид углерода	2,9	5	0,58

Фоновые концентрации по основным загрязняющим веществам находятся в пределах санитарных норм.

2.2. Характеристика источников загрязнения атмосферы в период строительства объекта

Потребность в транспортных средствах для производства работ определена на основе физических объемов работ и эксплуатационной производительности транспортных средств с учетом принятых организационно-технологических схем и приведена в таблице 2.3:

Таблица 2.3

Характеристики источников загрязнения атмосферы

Наименование машин и механизмов	Потребная мощность / грузоподъемность	Количество техники
Компрессор передвижной	35 кВт	
Грузовые автомобили (бортовые, самосвалы, автобетоносмеситель)	до 16 тонн	1 рейс/час
Бортовой автомобиль с гидравлическим манипулятором (КМУ)	35 кВт	1
Автобетоносмеситель	до 60 кВт	1
Бетононасос	до 60 кВт	1
Мусоровоз (вывоз стр. отходов)	6 т	1
Электросварочные работы	-	1

Приняты следующие обозначения источников загрязнения в атмосферы (ИЗА):

- 6002 – компрессор;
- 6003 – грузовой автотранспорт;
- 6004 – автоманипулятор;
- 6005 – мусоровоз;
- 6006 – автобетоносмеситель;
- 6007 – электросварка.

Параметры источников загрязнения атмосферы приведены в таблице 2.4.

Расположение расчетных точек и источников выбросов загрязняющих веществ на строительной площадке показано на рис. 2.1.

Таблица 2.4

Параметры источников загрязнения атмосферы

ИЗА	Тип	Высота, м	Координаты		Ширина, м	Загрязняющее вещество				
			X ₁ X ₂	Y ₁ Y ₂		код	выброс, г/с	F	C _{mi} , мг/м³	X _{mi} , м
Площадка: ул. Спортивная 5к1										
6003	3	5	96,72 111,72	108,99 83,01	3	330	0,0000838	1	0,00025	28,5
						2732	0,0003417	1	0,001	28,5
						337	0,0007556	1	0,0022	28,5
						328	0,0000232	1	0,00007	28,5
						304	0,0000545	1	0,00016	28,5
						301	0,0003356	1	0,001	28,5
6002	3	5	137,57 118,6	106,32 95,37	16,76	2732	0,000591	1	0,0017	28,5
						301	0,0017594	1	0,0052	28,5
						337	0,0066458	1	0,02	28,5
						304	0,000286	1	0,00084	28,5
						328	0,0001826	1	0,00054	28,5
						330	0,0000144	1	4,24E-05	28,5
6004	3	5	119,5 125,58	99,34 88,81	45,92	330	0,0000235	1	0,00007	28,5
						301	0,0045682	1	0,0135	28,5
						2732	0,0007689	1	0,0023	28,5
						337	0,0047417	1	0,014	28,5
						304	0,0007427	1	0,0022	28,5
						328	0,0004703	1	0,0014	28,5
6005	3	5	131,84 133,84	104,37 100,91	4	2732	0,0001153	1	0,00034	28,5
						301	0,0001378	1	0,0004	28,5
						337	0,0002889	1	0,00085	28,5
						304	0,0000224	1	6,60E-05	28,5
						328	0,000009	1	2,65E-05	28,5
						330	0,0000468	1	0,00014	28,5
6007	3	5	111,55 115,1	114,48 108,33	24	143	0,0000756	3	0,00067	14,25
						123	0,0009633	3	0,0085	14,25

2.3. Выбросы загрязняющих веществ

Оценка выбросов загрязняющих веществ от строительной техники и автотранспорта, работающих на объекте, проводилась по следующим методикам:

1. «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)». - М., 1998;
2. «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)». - М., 1998;
3. «Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов». - Новороссийск, 2001;
4. «Методика расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)». - Санкт-Петербург, 1997 год.
5. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (доп. и перераб.)», НИИ «Атмосфера» СПб, 2012.
6. «Методы расчётов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (приказ Минприроды России от 06.06.2017 №273).

Для оценки выбросов загрязняющих веществ от строительной техники, были выбраны современными дорожно-строительные машины, соответствующие производительности. Расчеты выбросов от источников загрязняющих веществ выполнялись в соответствии с видом техники и оборудования, с их мощностными характеристиками, характером и условиями выполняемых работ.

Для расчета выбросов приняты условия, указанные в разделе ПОС:

- проведение ремонтно-реставрационных работ с минимальным количеством машин и механизмов на территории объекта;

- **одновременная работа наиболее мощной техники с ДВС не более 2-х единиц;**

- **время работы ограничено не более 15 минут в час.**

Результаты расчетов выбросов от ИЗА представлены в Приложении 2.

Максимальный разовый выброс от одновременно работающих источников составит 0,0290 г/с.

Суммарный выброс всех ЗВ за время строительства (7 мес.) 0,1650 т.

2.4. Оценка загрязнения атмосферы в период строительства

Для оценки загрязнения атмосферы был рассмотрен сценарий, когда проводится разгрузка автотранспорта с помощью манипулятор, работает компрессор и, одновременно, ведутся электросварочные работы. В этом случае возможны максимальные разовые выбросы загрязняющих веществ за промежуток времени работы техники – не более 15 минут.

Расчеты рассеивания примесей в приземном слое атмосферы выполнены с использованием ПО «ЭКОцентр–РРВА» версия 2.0. Программный комплекс реализует «Методы расчётов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (приказ Минприроды России от 06.06.2017 г. №273) см. Приложение 9.

Ниже в таблице 2.5 приведены предельно допустимые концентрации (ПДК) рассматриваемых веществ в воздухе населенных мест, которые установлены СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», коды веществ утверждены ГГО им. Воейкова и НИИ Атмосфера МПР России.

Перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух

Таблица 2.5

Загрязняющее вещество		Класс опасности	Предельно-допустимая концентрация, мг/м³		
код	наименование		максимально-разовая	ОБУВ	используется в расчете
123	диЖелезо триоксид	3	-	-	0,4
143	Марганец и его соединения	2	0,01	-	0,01
301	Азота диоксид	3	0,2	-	0,2
304	Азота оксид	3	0,4	-	0,4
328	Сажа	3	0,15	-	0,15
330	Сера диоксид	3	0,5	-	0,5
337	Углерод оксид	4	5	-	5
2732	Керосин	-	-	1,2	1,2
6204	Азота диоксид, серы диоксид*				1,6

Примечание:

**Для групп суммации ПДК не указывается, а приведен коэффициент комбинированного действия.*

Выбор расчетных точек осуществлялся в соответствии с «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2012».

Расчетные точки (см. рис. 2.1) РТ1-РТ7 приняты на высоте 2 м. на фасадах ближайших жилых домов. Характеристика расчетных точек представлена в таблице 2.6:

Таблица 2.6

№ РТ	Тип	Координаты, м		Высота, м
		Х	У	
РТ1	Жилая	94,4	89,39	2
РТ2	Жилая	92,88	66,18	2
РТ3	Жилая	108,21	41,84	2
РТ4	Жилая	132,89	28,48	2
РТ5	Жилая	153,11	89,73	2
РТ6	Жилая	151,25	107,96	2
РТ7	Жилая	136,38	121,86	2

Расчеты рассеивания выполнялись для прямоугольника 240 × 160 м с шагом 10 м.

Расчет рассеивания выполнен по всем веществам. Полученные значения максимальных разовых концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы в расчетных точках сведены в таблицу 2.7, поля концентраций в графической форме представлены в Приложении 3.

Таблица 2.7

Расчетные концентрации загрязняющих веществ (долей ПДК) в расчетных точках

Код	Наименование	РТ1	РТ2	РТ3	РТ4	РТ5	РТ6	РТ7
123	диЖелезо триоксид	0,064	0,042	0,076	0,06	0,073	0,057	0,055
143	Марганец и его соед.	0,2	0,13	0,24	0,19	0,23	0,18	0,17
301	Азота диоксид	0,86	0,76	0,71	0,65	0,87	0,84	0,68
304	Азота оксид	0,16	0,15	0,15	0,145	0,16	0,16	0,15
328	Сажа	0,049	0,035	0,029	0,02	0,05	0,046	0,024
330	Сера диоксид	0,009	0,0075	0,0084	0,0085	0,0087	0,009	0,0076
337	Углерод оксид	0,6	0,59	0,6	0,59	0,61	0,61	0,59
2732	Керосин	0,015	0,009	0,0097	0,0076	0,016	0,0145	0,008
6204	Азота диоксид, серы диоксид	0,87	0,76	0,72	0,66	0,88	0,85	0,69

Анализ полученных результатов расчетов рассеивания вредных веществ в атмосферном воздухе показал следующее:

- максимальные разовые расчётные концентрации таких веществ как диЖелезо триоксида, диоксида серы, сажи, керосина не значительны и составляют не более 0,05 ПДК;
- максимальная разовая расчётная концентрация **марганца**, выраженная в долях ПДК, составит в жилой зоне – **0,24** (достигается в точке с координатами Х=108,21 У=41,84), при направлении ветра 180°, скорости ветра 0,77 м/с, вклад источников предприятия 0,24 (вклад неорганизованных источников – 0,24);
- максимальная разовая расчётная концентрация **диоксида азота**, выраженная в долях ПДК, составит в жилой зоне – **0,87** (достигается в точке с координатами Х=153,11 У=89,73), при направлении ветра 99,6°, скорости ветра 0,61 м/с, в том числе: фоновая

концентрация – 0,5, вклад источников предприятия 0,37 (вклад неорганизованных источников – 0,37);

- максимальная разовая расчётная концентрация **оксида азота**, выраженная в долях ПДК, составит в жилой зоне – **0,16** (достигается в точке с координатами X=153,11 Y=89,73), при направлении ветра 99,6°, скорости ветра 0,62 м/с, в том числе: фоновая концентрация – 0,13, вклад источников предприятия 0,03 (вклад неорганизованных источников – 0,03);

- максимальная разовая расчётная концентрация **оксида углерода**, выраженная в долях ПДК, составит в жилой зоне – **0,61** (достигается в точке с координатами X=153,11 Y=89,73), при направлении ветра 99,6°, скорости ветра 0,66 м/с, в том числе: фоновая концентрация – 0,58, вклад источников предприятия 0,026 (вклад неорганизованных источников – 0,026);

- максимальная разовая расчётная концентрация **группы суммации** «6204. Азота диоксид, серы диоксид», выраженная в долях ПДК, составит в жилой зоне – **0,88** (достигается в точке с координатами X=153,11 Y=89,73), при направлении ветра 99,5°, скорости ветра 0,61 м/с, в том числе: фоновая концентрация – 0,51, вклад источников предприятия 0,37 (вклад неорганизованных источников – 0,37);

- ожидаемое загрязнение атмосферы на жилой территории с учетом фона, обусловленное поступлением в атмосферу загрязняющих атмосферу веществ при производстве строительных работ, будет иметь допустимый уровень, установленный СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

После окончания строительных работ источники загрязнения воздуха прекращают свою работу.

2.5. Характеристика источников загрязнения атмосферы в период эксплуатации объекта

После завершения ремонтно-реставрационных работ и ввода объекта в эксплуатацию не возникает проектируемых источников химического загрязнения компонентов окружающей среды. Разработка и внедрение мероприятий по охране атмосферного воздуха не требуется.

Таким образом, содержание загрязняющих веществ в атмосфере в период эксплуатации будет определяться фоновым загрязнением воздуха.

3. ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД И УТИЛИЗАЦИИ ОБЕЗВРЕЖЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД

Нормативная и справочная литература:

1. СП 131.1333.2020. «Строительная климатология»;
2. СП 30.13330.2020. Свод правил. Внутренний водопровод и канализация зданий;
3. СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения;
4. СП 31.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения;
5. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока сельскохозяйственных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты, Методическое пособие к СП 32.13330.2012, НИИ ВОДГЕО, М. 2015г.

3.1. Строительный период

На строительной площадке определяются зоны, в которых разрешается пользоваться водой. Запрещается любой сброс воды за пределами установленных зон.

Проектом предусмотрено обустройство пункта мойки колес.

Сточные воды душевых и умывальников

Численность рабочих занятых на производстве 20 чел. Расход воды на хоз. бытовые нужды 0,025 т/чел. Численность работающих пользующихся душем 80% (41 чел.). Расчетное количество отработанной воды составит 0,6 м³ в сутки или за период проведения строительных работ (12 мес. или 365 дней) составит 219,0 м³. Расчет степени загрязнения хозяйственно-бытовых сточных вод представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1.
Расчетные концентрации загрязняющих веществ в хозяйственно-бытовых сточных водах

Наименование загрязняющих веществ	Кол-во ЗВ на одного человека, г/сут	Кол-во ЗВ на 20 чел., г/сут	Концентрация ЗВ в хоз-быт. сточных водах, г/м ³ или мг/л	Для неканализованных поселений 33% от столбца 4, Примеч. 2
Взвешенные вещества	65	1300	2600,00	858,00
БПК _{полн.} неосв. жидкости	75	1500	3000,00	990,00
БПК _{полн.} осв. жидкости	40	800	1600,00	528,00
Хлориды	9	180	360,00	118,80
ПАВ	2,5	50	1041,67	343,75

В расчётах не приняты фосфаты и азот аммонийный, т.к. основой поступления этих веществ в сточные воды служат фосфатные компоненты синтетических моющих средств и фекальные стоки. Не приняты также взвешенные вещества, наличие которых характерно в стоках при уборке помещений. Расчетами показано, концентрации загрязняющих веществ в хоз-быт. сточных водах типичны для объектов строительства и не превышают установленные нормативы к качеству стоков. Дополнительная очистка не требуется.

Сбор стоков из душевых и умывальных осуществляется в герметичные емкости с последующим вывозом сточных вод на утилизацию.

Для соблюдения санитарного режима на территории строительной площадки канализование хозяйственно-бытовых стоков предусмотрено с использованием биотуалетов с последующим вывозом сточных вод на утилизацию.

Расчет отходов биотуалетов - (осадки): норма жидких фракций на одного человека - 1,5 литра или 0,0015 м³ в сутки. За период строительства образуется жидких фракций:

$$42 \cdot 365 \cdot 0,0015 = 28,47 \text{ м}^3$$

Расчет объема поверхностного стока с территории стройплощадки

Годовое количество дождевых вод W_d и талых вод W_t (м³), стекающих с площади водосбора определяется по формулам:

$$W_d = 10 \cdot h_d \cdot \Psi_d \cdot F$$

$$W_t = 10 \cdot h_t \cdot \Psi_t \cdot F$$

где: h_t – слой осадков за холодный период года – 235 мм - для Москвы;
 h_d – слой осадков за теплый период года – 470 мм - для Москвы;
 F – площадь водосбора, га;
 Ψ_d, Ψ_t – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно.

Исходные данные для расчета:

Показатели	Площадь, га
Площадь строительной площадки	0.06
Площадь застройки	0.06
Временные дороги и площадки	0.000

Значение коэффициента стока Ψ_d рассчитывается как средневзвешенная величина из частных значений для площадей стока с разным видом поверхности:

Таблица 3.1

Расчет коэффициента дождевого стока [2, таб. 7]

Тип поверхности по СПОЗУ	Площадь F_i , га	Постоянный коэфф. стока Ψ_i
Кровли	0,0043	0,95
Асфальтобетонные покрытия	0,1452	0,95
Газоны	0	-
Средний коэффициент стока $\Psi_d =$		0,95

$$W_d = 10 \cdot 470 \cdot 0,95 \cdot 0,25 = 1116,3 \text{ куб.м/год}$$

Значение Ψ_t (талый сток) принимается равным 0,5 согласно рекомендациям [2, п.7.2].

$$W_t = 10 \cdot 235 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1048 = 123,1 \text{ куб.м/год}$$

Объем поливомоечных вод W_m , стекающих с площади стока, определяется следующим образом [2, п.7.2]:

$$W_m = 10mk\Psi_m F_m,$$

где m – удельный расход воды на мойку дорожных покрытий (принимается 1.3 л/м² на одну мойку);

k – среднее количество моек в году (для средней полосы России составляет около 150);

F – площадь твердых покрытий, подвергающихся мойке, га;

Ψ – коэффициент стока поливомоечных вод (принимается равным 0.5).

м

$$W_m = 10 \cdot 1,3 \cdot 150 \cdot 0,5 \cdot 0,1452 = 141,6 \text{ куб.м/год}$$

Суммарный поверхностный сток за период проведения работ составит:

$$W_{\text{период}} = W_d + W_t + W_m = 1381 \cdot 1,5 = 2083,45 \text{ куб.м/период}$$

Расчет степени загрязнения поверхностного стока

Основными загрязнителями, содержащимися в дождевых и талых сточных водах с территорий, являются взвешенные вещества (пыль, частицы грунта) и нефтепродукты – смыв с асфальтобетонных покрытий.

Средневзвешенные концентрации загрязняющих веществ в поверхностном стоке на исследуемой территории рассчитываются [2]:

$$C_{cp} = \sum_i C_i F_i / \sum_i F_i$$

где: C_i – концентрация загрязняющих веществ (или показателей качества) в поверхностных сточных водах, отводимых с различных площадей стока, мг/дм³ (таблица 2 вышеуказанных рекомендаций);

$\sum_i F_i$ – общая площадь стока, га.

Концентрации загрязняющих веществ в поверхностном стоке строительной площадки представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Концентрации загрязняющих веществ в поверхностном стоке с разных поверхностей

Тип поверхности по СПОЗУ	Площадь F_i , га	Концентрация C_i , мг/л	
		Взвешенные в-ва	Нефтепродукты
Дождевой и поливо-мочный сток			
Площадь застройки	0,060000	20,0	0,70
Временные дороги	0,060000	2000,0	18,0
Средневзвешенная концентрация $C_{ср}$, мг/л		1170,0	10,7
Талый сток			
Площадь застройки	0,060000	20,0	0,70
Средневзвешенная концентрация $C_{ср}$, мг/л		20,0	0,7

Поверхностные сточные воды с территорий строительной площадки собираются по уклонам твердых покрытий временными водоотводными лотками в герметичные емкости с последующим вывозом сточных вод на утилизацию.

3.2. Период эксплуатации

Водоснабжение от существующих сетей в прежних нагрузках - 16,9 м³/сутки. Хозяйственно-бытовое канализование - в существующие сети. Концентрация загрязняющих веществ в сточных хозяйственно-бытовых водах типична для объектов гражданского строительства.

Сброс промышленных стоков отсутствует. Запрещенные к сбросу загрязненные воды отсутствуют. Аварийные сбросы загрязненных стоков исключены.

3.3. Ливневая канализация

После окончания строительных работ отвод дождевого и талого стока с территории объекта капитального ремонта выполняется по прежней схеме.

4. ОЦЕНКА ШУМОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

В настоящем разделе сделаны оценки и прогноз шумового воздействия в период ремонтно-реставрационных работ и эксплуатации объекта по адресу: г. Долгопрудный, ул. Спортивная, д.5 к.1

Санитарное нормирование осуществлялось по нормативам: СанПиН 1.2.3685-21. «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Поправка « $\Delta L = -5$ дБ» принималась согласно примечанию 3, рекомендуя уровни звукового давления в октавных полосах частот для шума, создаваемого системами кондиционирования и вентиляции, принимать на 5 дБ ниже. Гигиенические нормативы представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Гигиенические нормативы для расчетных точек (СН 2.2.4/2.1.8.562-96)

№ п/п	Время суток	УЗД в СГЧ октавных полос, дБ									Lэкв, дБА	Lмакс, дБА
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	Территории, непосредственно прилегающие к зданиям жилых домов, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, дошкольных образовательных организаций и других образовательных организаций (СанПиН 1.2.3685-21, Табл. 5.34, п.14) с поправкой "-5 дБА"											
	день	85	70	61	54	49	45	42	40	39	50	70
	ночь	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40	60
2	Территории, непосредственно прилегающие к зданиям жилых домов, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, дошкольных образовательных организаций и других образовательных организаций (СанПиН 1.2.3685-21, Табл. 5.34, п.14)											
	день	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
	ночь	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
3	Площадки отдыха на территории микрорайонов и групп жилых домов, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, площадки детских дошкольных учреждений, школ и др. учебных заведений (СанПиН 1.2.3685-21, Табл. 5.34, п.17) с поправкой "-5 дБА"											
	день	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40	60
	ночь	-	-	-	-	-	-	-				
4	Площадки отдыха на территории микрорайонов и групп жилых домов, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, площадки детских дошкольных учреждений, школ и др. учебных заведений (СанПиН 1.2.3685-21, 5.34, п.17)											
	день	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
	ночь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Расчеты уровней шума проводились с использованием следующей методической литературы, документов и пособий:

- ГОСТ Р53187-2008 «Шумовой мониторинг городских территорий».

2. СанПиН 1.2.3685-21. «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Утверждено Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 28.01.2021.
3. СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003. Защита от шума. Актуал. редакция».
4. ГОСТ 31295.2-2005. «Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета».
5. СП 271.1325800.2016 «Системы шумоглушения воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила проектирования».
6. СП 276.1325800.2016. «Здания и территории. Правила проектирования защиты от шума транспортных потоков».
7. «Звукоизоляция и звукопоглощение». Осипов Л.Г., Бобылев В.Н., Борисов Л.А., и др. АСТ, Астрель. М., 2004

4.1. Шумовое воздействие в период строительства объекта

Краткое описание производства строительных работ

Капитальный ремонт ведется в две смены в дневное время.

Специфика производства - особая стесненность и затрудненность в доставке материалов и проведении строительных работ. На территории площадки одновременно может работать ограниченное количество строительной техники.

Интенсивность шумовой нагрузки на существующую жилую застройку в течение всего срока строительства будет меняться в зависимости от видов работ и задействованной строительной техники.

Устройство скважин, штраб и проемов производится **безударными методами** с применением инструмента с алмазными рабочими органами.

Для оценки максимального ожидаемого шумового загрязнения были определены технологические операции, когда на площадке могут работать одновременно наиболее мощные источники шума.

Оценка шумового воздействия при строительстве

Расчет уровней звукового давления, создаваемых источниками шума в период строительства объекта на прилегающей территории, проводился в соответствии с Актуализированной редакцией СНиП 23-03-2003 «Защита от шума» и ГОСТ 31295.2-2005 с использованием ПО Шум "ЭКО центр - Профессионал" версия 2.0 (см. Приложение 9).

Проектом определено выполнение строительно-монтажных работ в 1,5-2 смены. Санитарное нормирование проводилось для дневного времени суток. Первые этажи ближайших жилых домов нежилые. Координаты расчетных точек и их санитарное нормирование представлено в таблице 4.2.

Таблица 4.2.

Координаты расчетных точек и их санитарное нормирование

Точка	Координаты, м			Санитарный норматив	Расположение
	X	Y	Z		
PT1	94,4	89,39	4,0	Таб. 4.1, п.1,2	В 2 м от фасада жилого дома
PT1	94,4	89,39	12,0	Таб. 4.1, п.1,2	В 2 м от фасада жилого дома
PT2	94,66	66,74	4,0	Таб. 4.1, п.1,2	В 2 м от фасада жилого дома
PT2	94,66	66,74	12,0	Таб. 4.1, п.1,2	В 2 м от фасада жилого дома
PT3	109,8	42,68	4,00	Таб. 4.1, п.1,2	В 2 м от фасада жилого дома
PT3	109,8	42,68	12,00	Таб. 4.1, п.1,2	В 2 м от фасада жилого дома
PT4	130,28	28,48	4,00	Таб. 4.1, п.1,2	В 2 м от фасада жилого дома
PT4	130,28	28,48	12,00	Таб. 4.1, п.1,2	В 2 м от фасада жилого дома
PT5	149,92	90,28	4,0	Таб. 4.1, п.1,2	В 2 м от фасада жилого дома
PT5	149,92	90,28	12,0	Таб. 4.1, п.1,2	В 2 м от фасада жилого дома
PT6	150,15	107,57	4,0	Таб. 4.1, п.1,2	В 2 м от фасада жилого дома
PT6	150,15	107,57	12,0	Таб. 4.1, п.1,2	В 2 м от фасада жилого дома
PT7	135,34	121,34	4,0	Таб. 4.1, п.1,2	В 2 м от фасада жилого дома
PT7	135,34	121,34	12,0	Таб. 4.1, п.1,2	В 2 м от фасада жилого дома
PT8	134,92	55,92	1,5	Таб. 4.1, п.3,4	На детской площадке
PT9	160,81	57,19	1,5	Таб. 4.1, п.3,4	На площадке отдыха
PT10	198,19	42,6	1,5	Таб. 4.1, п.3,4	На детской площадке, площадке отдыха

Степень негативного воздействия на население зависит от звуковой мощности используемой техники, режима работы источников шума и общей продолжительности периода строительства. Интенсивность шумовой нагрузки на существующую жилую застройку в течение всего срока строительства будет меняться в зависимости от видов работ и задействованной техники. При расчетах учитывалось влияние окружающей застройки, а также сплошного ограждения строительной площадки высотой не менее 2,0 м.

Шумовой характеристикой строительной техники, работающей на строительной площадке, являются эквивалентный $L_{Aэкв}$ и максимальный уровень звука, $L_{Aмакс}$, обычно определяемые в 7,5 м от источника шума. Шумовые характеристики строительной и дорожной техники, используемой на площадке, принимаются по данным измерений, проведенных сертифицированными организациями, каталогам, а также по данным производителей. При отсутствии натурных замеров для конкретных моделей техники принимались шумовые характеристики аналогов (см. Приложение 4).

Строительная техника и механизмы представляются точечными источниками звука высотой 1 или 1,5 м.

Для источников непостоянного шума, непосредственно измеряемым является эквивалентный уровень звука, создаваемый на протяжении нескольких непрерывных рабочих циклов $L_{Aэкв(РЦ)}$, т.е. в течение некоторого промежутка времени. Таким образом, эквивалентный уровень звука (или звуковой мощности) в течение нормируемого промежутка времени рассчитывается следующим образом:

$$L_{Aэкв(Т)} = 10 \times \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i \tau_i 10^{0.1 L_{Aэкв(РЦ)}} \right)$$

где: $L_{Aэкв(РЦ)}$ – эквивалентный УЗД или УЗМ i -го агрегата в процессе рабочего цикла, скорректированный по шкале «А»;

τ_i – время работы агрегата;

T – общее время работы (16 или 24 часа).

Для расчета уровней звуковой мощности единичного источника шума используется следующая формула:

$$L_{WA} = L_A + 10 \times \lg(S_r / S_0)$$

где: L_{WA} – уровень звуковой мощности, скорректированный по шкале «А»;

L_A – уровень звукового давления на расстоянии r , скорректированный по шкале «А»;

S_r – площадь полусферы, окружающей источник шума радиусом r ;

S_0 – площадь единичной полусферы, 1 м²;

Расчет шума при проведении строительных работ проводился с учетом принятых в разделе ПОС комплекса шумозащитных мероприятий:

- проведение строительных работ только в дневное время суток с 7.00 до 23.00;
- производство работ по графику периодичности работы строительной техники - непрерывное время работы техники с высоким уровнем шума **в течение часа не более 10-15 минут**;
- работа шумной техники на открытой площадке одновременно **не более 2-х единиц**;
- **локальные источники** шума, которые должны работать по производственной необходимости продолжительное время, такие как понижающий трансформатор, питающий электроэнергией стройку, компрессор, бетононасос и устройство для перемешивания раствора, выгораживаются акустическими экранами;
- **сварочный трансформатор** устанавливается на максимально возможном удалении от жилой застройки и выгораживается акустическим экраном с трех сторон;
- **трансформатор электропитания** устанавливается на максимально возможном удалении от жилой застройки и выгораживается акустическим экраном с трех сторон;
- **монтажная лебёдка** выгораживается акустическим экраном с двух сторон для обеспечения доступа;
- **исключить одновременное проведение технологических операций на открытой площадке**, таких как:
 - буровые работы;
 - окраска фасадов;
 - демонтажные работы с применением перфораторов;
 - уплотнение бетона с применением вибраторов.
- **грузовой автотранспорт** во время разгрузки-погрузки на площадке выключает двигатель;
- строительные работы во внутренних помещениях с применением ручного электроинструмента проводить **с закрытыми окнами**.

Ниже в таблице 4.3 приведен расчет уровня шумового воздействия от каждой единицы применяемой техники с учетом режимов и условий её работы.

Технологическая операция по уплотнению бетонной смеси при бетонировании монолитных ж/б конструкций полов и перекрытий предполагает одновременную работу всех вибраторов и виброрейки. Источники шума ИШ6, ИШ7 и ИШ8 объединены в один источник ИШ678.

Таблица 4.4.

Работы по уплотнению бетонной смеси

ИШ	Наименование	Кол-во, шт	T, мин.	τ, мин.	УЗМ в СГЧ октавных полос, дБ								L _{WAЭкв} , дБА	L _{WAмакс} , дБА
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Уплотнение бетонной смеси														
ИШ6	Вибратор глубинный ИВ-66	2	240	15	71,6	58,6	76,6	74,6	73,6	78,6	80,6	81,6	86,0	95,0
ИШ7	Вибратор поверхностный ИВ-99	2	240	15	101,9	86,9	78,9	78,9	77,9	75,9	69,9	61,9	83,5	97,5
ИШ8	Виброрейка модульная	2	240	15	101,9	86,9	78,9	78,9	77,9	75,9	69,9	61,9	83,5	97,5
Суммарный УЗМ источника ИШ678					104,9	89,9	83,0	82,6	81,6	81,7	81,3	81,7	89,2	98,6

Протоколы расчета эквивалентных и максимальных уровней звука в расчетных точках и картограммы изофон с учетом **принятых проектом организационных и технических мероприятий по снижению шума** представлены в Приложении 5. Результаты расчетов сведены в таблицу 4.5.

Таблица 4.5.

№ РО	Тип	Координаты		Высота, м	Уровень звукового давления L (эквивалентный уровень звукового давления L _{ЭКВ}), дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								L _A (L _{AЭКВ}), дБА	L _A МАКС, дБА	
		X	Y		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000
На уровне 4 метров															
1	Т.жил.	94,4	89,39	4	-	61	53	56	52	42	42	32	24	48	60
2	Т.жил.	94,66	66,74	4	-	58	52	53	51	41	40	30	22	46	58
3	Т.жил.	109,8	42,68	4	-	48	43	42	37	27	27	15	4	33	45
4	Т.жил.	130,28	28,48	4	-	54	42	33	25	17	14	12	-2	23	33
5	Т.жил.	149,92	90,28	4	-	65	57	56	51	42	42	33	24	48	59
6	Т.жил.	150,15	107,57	4	-	65	57	56	52	42	42	32	23	48	59
7	Т.жил.	135,34	121,34	4	-	62	55	57	52	42	42	32	24	48	60
Санитарно-гигиенический норматив															
Территории, прилегающие к зданиям жилых домов					90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
Превышения					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
На уровне 12 метров															
1	Т.жил.	94,4	89,39	12	-	61	54	56	52	42	42	32	24	48	60
2	Т.жил.	94,66	66,74	12	-	59	52	53	51	41	40	30	21	46	58
3	Т.жил.	109,8	42,68	12	-	54	47	43	38	28	27	20	7	34	45
4	Т.жил.	130,28	28,48	12	-	56	45	36	28	20	16	12	-2	26	36
5	Т.жил.	149,92	90,28	12	-	65	58	56	52	43	42	34	24	48	59
6	Т.жил.	150,15	107,57	12	-	66	58	56	52	45	44	43	30	50	59
7	Т.жил.	135,34	121,34	12	-	65	56	56	52	42	42	32	24	48	60
Санитарно-гигиенический норматив															
Территории, прилегающие к зданиям жилых домов					90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
Превышения					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Детские площадки, площадки отдыха															
8	Пл.жил.	134,92	55,92	1,5	-	55	43	35	27	20	18	16	3	26	35
9	Пл.жил.	160,81	57,19	1,5	-	53	41	32	24	18	16	13	0	24	32
10	Пл.жил.	198,19	42,6	1,5	-	49	35	26	18	11	8	8	-8	18	24
Санитарно-гигиенический норматив															
Площадки отдыха на тер-рии групп жилых домов					83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
Превышения					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Показано, что предлагаемые в разделе ПОС мероприятия и режимы работы строительной техники для снижения шума, позволят выполнять в полном объеме проектные объемы работ и соблюсти требования СанПиН 1.2.3685-21. «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

4.2. Мероприятия по снижению шума

При производстве строительно-монтажных работ на стройплощадке следует руководствоваться СП 51.13330.2011 «Свод правил защита от шума» (актуал. ред. СНиП 23-02-2003 «Защита от шума»).

На этапе производства работ на объекте в качестве защиты прилегающей территории от шума проектом предусматривается комплекс мероприятий:

- строительные работы во внутренних помещениях с применением ручного электро-инструмента проводить с закрытыми окнами;
- исключить простой автотранспорта при ожидании въезда на стройплощадку;
- глушение двигателя автотранспорта в период нахождения на площадке;
- запретить работу двигателей строительной техники без необходимости;
- проведение работ с минимальным количеством машин и механизмов;
- применение современного оборудования с низкими шумовыми характеристиками, в т.ч. с электроприводом;
- работа наиболее интенсивных по шуму источников на максимально возможном удалении от жилой застройки;

- производство работ по графику периодичности работы строительной техники - непрерывное время работы техники с высоким уровнем шума в течение часа не более 10-15 минут;
- одновременная работа шумной техники на открытой площадке не более 2-х единиц;
- предусмотреть использование для изоляции локальных источников шума, которые могут работать по производственной необходимости продолжительное время, такие как бетононасос, устройство для перемешивания раствора, компрессор, сварочные трансформаторы, понижающий трансформатор, питающий электроэнергией стройку, противозумных экранов (или выгородок зоны работ) со стороны жилой застройки. Для достижения требуемой эффективности экраны должны устанавливаться максимально близко к источнику шума для снижения прямого звука на верхние этажи жилых зданий. Рекомендуются переносные шумозащитные экраны (выгородки) высотой 2,5 м из деревянных щитов, с обязательной облицовкой звукопоглощающими материалами поверхности (минераловатными плитами), обращенной в сторону источника шума для уменьшения, в т.ч. интенсивности отраженного звука;
- монтажная лебёдка выгораживается акустическим экраном с двух сторон для обеспечения доступа;
- сварочный трансформатор выгораживается акустическим экраном с трех сторон;
- трансформатор электропитания устанавливается на максимально возможном удалении от жилой застройки и выгораживается акустическим экраном с трех сторон;
- исключить одновременное проведение технологических операций на открытой площадке, таких как:
 - буровые работы;
 - окраска фасадов;
 - демонтажные работы с применением перфораторов;
 - уплотнение бетона с применением вибраторов и виброрейки.

4.3. Шумовое воздействие при эксплуатации объекта

В основном здании с аудиториями ул. Центральная 2, для обеспечения нормируемых параметров внутреннего воздуха проектом предусматривается устройство систем приточной и вытяжной системы вентиляции с механическим побуждением. Размещение приточных и вытяжных установок предусматривается на чердаке здания.

Для создания в помещениях воздушной среды, удовлетворяющей гигиеническим нормам и технологическим требованиям, проектной документацией предусматриваются следующие системы.

В приточных установках П1 предусмотрена следующая схема обработки воздуха: -очистка в фильтре класса G4, нагрев воздуха в воздухонагревателе 1-го подогрева в зимний период, охлаждение воздуха в поверхностном воздухоохладителе в летний период года, подача воздуха в обслуживаемые помещения. В своем составе приточная установка имеет встроенный шумоглушитель опорную раму и воздушные клапаны.

Подача приточного воздуха осуществляется по воздуховодам в верхнюю зону обслуживаемых помещений через регулируемые диффузоры и приточные решетки. На воздуховодах предусматривается установка регулирующих клапанов с ручным приводом.

Удаление отработанного воздуха осуществляется из верхней зоны обслуживаемых помещений через регулируемые диффузоры и регулируемые решетки. Удаление воздуха осуществляется системами В1—В4. Вентиляционное оборудование систем В1-В4 размещается в запотолочном пространстве.

Выброс воздуха осуществляется с фасада здания на высоте выше 2-х метров от уровня земли.

Для защиты здания от шума и вибрации вентиляционного оборудования предусмотрены следующие мероприятия:

Согласно СП 51.13330.2011 для снижения шума от работающих вентиустановок до значений, не превышающих допустимые уровни звукового давления на рабочих местах, в проектной документации предусмотрены следующие мероприятия:

- приточные и вытяжные установки имеют шумоизолированный кожух и встроенные шумоглушители;
- на вытяжных воздуховодах до вентиляторов установлены шумоглушители;
- скорости движения воздуха в воздуховодах воздухораспределительных устройствах

и окружные скорости вентиляторов приняты с учетом обеспечения оптимальных акустических качеств проектируемых систем.

В соответствии с требованиями в проекте предусмотрены мероприятия по обеспечению чистоты атмосферного воздуха населенных пунктов, а также воздуха у приемных отверстий системы вентиляции.

Размещение воздухозаборных и выбросных устройств систем вентиляции выполнено с учетом п.7.6.4 СП 60.13330.2020 (актуализированная редакция СНиП 41-01-2003). Расстояние между воздухозаборными и выбросными решетками принято более 10м по горизонтали или 6м по вертикали.

Низ воздухозаборных решеток принят на высоте более 2м от уровня земли и более 1м от уровня устойчивого снегового покрова.

Характеристика источников постоянного шума

Источниками постоянного шума будут вентиляторы (оголовки, выведенные в вент. шахты), чиллер и внешние блоки сплит-систем (кондиционеры).

Пути распространения шума в окружающее пространство будут:

- воздухозаборное окно (существующее слуховое окно) приточной системы;
- выбросное окно (существующее слуховое окно) вытяжной системы;
- внешний блок кондиционера.

Все системы могут работать круглосуточно.

Вентиляция. Расчет УЗМ систем при выходе в атмосферу производился с учетом факторов, снижающих УЗМ по пути распространения в воздуховодах в соответствии с СП 271.1325800.2016 «Системы шумоглушения воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила проектирования» [5]. УЗМ внешних блоков кондиционеров рассчитывался из значений УЗД, измеренных в «существенно свободном поле над отражающей плоскостью» (ГОСТ Р ИСО 3744-2013 «Акустика. Определение уровней звуковой мощности и звуковой энергии источников шума по звуковому давлению. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью»). Окружающая поверхность – параллелепипед на расстоянии 1 м). Акустические характеристики вентиляционного оборудования и наружного блока системы кондиционирования, приняты по данным каталогов производителя (см. Приложение 6).

Акустические характеристики вентиляционного оборудования предоставлены производителем без учета снижения шума глушителями, установленных в модульных системах.

Таблица 4.7.

УЗМ вентсистем

Вент. сист.	Обслуж. помещение	Наименование установки	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Lэкв, дБА
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
П1	Учебный корпус	Silver C VSM SD 020.K (HB)	-	76	69	61	35	21	25	37	45	57
В1	Учебный корпус	Silver C VSM SD 020.K (BB)	-	75	66	59	48	40	45	58	62	64

Октавные уровни звуковой мощности, по пути распространения шума в воздуховоде, определены согласно СП 271.1325800.2016 «Системы шумоглушения воздушного

отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила проектирования». При излучении звука в воздуховодную сеть определяется суммарное снижение октавных уровней в элементах сети воздуховодов и уровни звуковой мощности вентсистем на конце воздуховода:

$$L_{\text{сети}} = L_{\text{общ}} - \sum_{i=1}^n \Delta L_{Pi}$$

где:

- $L_{\text{общ}}$ – уровень звуковой мощности вентиляторов, дБ;
- $\sum \Delta L_{Pi}$ – снижение октавных уровней звуковой мощности в отдельных элементах воздуховодов (прямые участки, повороты, оголовки вентиляционных шахт, приточно-вытяжные решетки и глушители шума), дБ, определяется по таблицам СП 271.1325800.2016.

Исходные данные для расчета представлены в таблице 4.8.

Таблица 4.8.

Характеристики воздуховодов для оценки снижения шума

Вентилятор	Установка	Параметры канала				Параметры оголовка		
		Сеч., мм. кв.	Длина, м	Пов-ты, ед	Глуш., м	Сечение, мм	Высота, мм	Выход
П1	Silver C VSM SD 020.K	1200x500	5,3	2	да	632	9,5	слуховое окно
В1	Silver C VSM SD 020.K	1200x500	5,3	2	да	632	9,5	слуховое окно

Снижение шума глушителем, принято в соответствии с данными производителя (см. Приложение 6.) и сведены в таблицу 4.11.

Таблица 4.9.

Снижение шума шумоглушителем

Вент. сист.	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
П1	-	7	11	20	33	38	32	17	13
В1	-	7	11	20	33	38	32	17	13

Расчет снижения шума при распространении по воздуховодам, проведен с помощью математического аппарата программы «АРМ Акустика 3D». Расчет представлен в Приложении 7.

Результаты расчетов снижения уровней звуковой мощности при распространении по воздуховодам, сведены в таблицу 4.12.

Таблица 4.10.

Характеристики источников шума – оголовки вентиляционных шахт

ИШ	Вентсистема	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц на оголовке шахты									Лэкв, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
П1	Silver C VSM SD 020.K	-	57,3	42,3	25,2	0	0	0	13,1	25,1	33,0
В1	Silver C VSM SD 020.K	-	56,3	39,3	23,2	4,1	0	6,1	34,1	42,1	42,3

Кондиционирование. Для кондиционирования применяются сплит системы К1-К4 (зона перехода) и чиллер Ч1 (основной корпус).

Наружный блок системы холодоснабжения – чиллер Ч1 расположен на фасаде реконструируемого здания в осях 1/А-В (восточный фасад здания), наружные блоки систем кондиционирования К1-К4, размещаются на фасаде здания ул. Арбат д.55/32 под лестницей. Акустические характеристики приняты по данным производителей систем (Приложение 6). Перечень блоков и УЗМ представлены в таблице 4.13.

Таблица 4.11.

Характеристики источников шума – наружные блоки систем кондиционирования

Источник	Марка оборудования	Уровни звуковой мощности, дБ
Корпус 53 стр. 1		
Ч1	VSM Seliger 5.2	78
Корпус 55/32		
К1-К2	Lessar LU-H18KPA2	60
К3-К4	Lessar LU-H18KPA2	60

Согласно «Учебному пособию для студентов вузов «Звукоизоляция и звукопоглощение». Москва, издательство «АСТ-Астрель, 2004г.»: если исходные уровни звука мощности шума представлены в скорректированных уровнях дБА, то оценку значения уровней звуковой мощности в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, ведут по формуле:

$$L_p = L_{pA} + K(\Delta L_A), \text{ где}$$

- $K(\Delta L_A)$ – спектральная поправка, учитывающая характер и спектра шума.

Для рассматриваемого источника, поправка имеет следующие значения, указанные в таблице 4.14.

Таблица 4.12.

Спектральная поправка, учитывающая характер и спектр шума

Оборудование	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Кондиционеры	4,2	4,3	2,2	-2	-5,7	-11,1	-16,8	-22,8

Сведем в таблицу 4.15 расчетные шумовые характеристики блоков кондиционирования и холодоснабжения.

Таблица 4.13.

Расчет УЗМ от наружных блоков систем кондиционирования в октавных полосах частот

ИШ	Наименование источника	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									LA экв, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Корпус 53 стр. 1											
Ч1	VSM Seliger 5.2	-	74	75	75	75	74	70	66	61	78
Корпус 55/32											
К1-К2	Lessar LU-H18KPA2	-	56	57	57	57	56	52	48	43	60
К3-К4	Lessar LU-H18KPA2	-	56	57	57	57	56	52	48	43	60

Для снижения шума от чиллера проектом предусматривается установка шумопоглощающего экрана. Основное снижение шума экраном, будет достигаться за счет дифракции. Снижение шума в ближнем звуковом поле – за счет звукопоглощающей конструкции панелей экрана.

Так как расстояния от источников шума до расчетных точек больше габаритных размеров экрана, то снижение шума за счет дифракции оценивается по формуле:

$$\Delta LA_{\text{экр}} = 18,2 + 7,8 (\log(\delta) + 0,02), \text{ дБ}$$

где δ , представляет собой разность длин звукового луча, см. схему ниже.

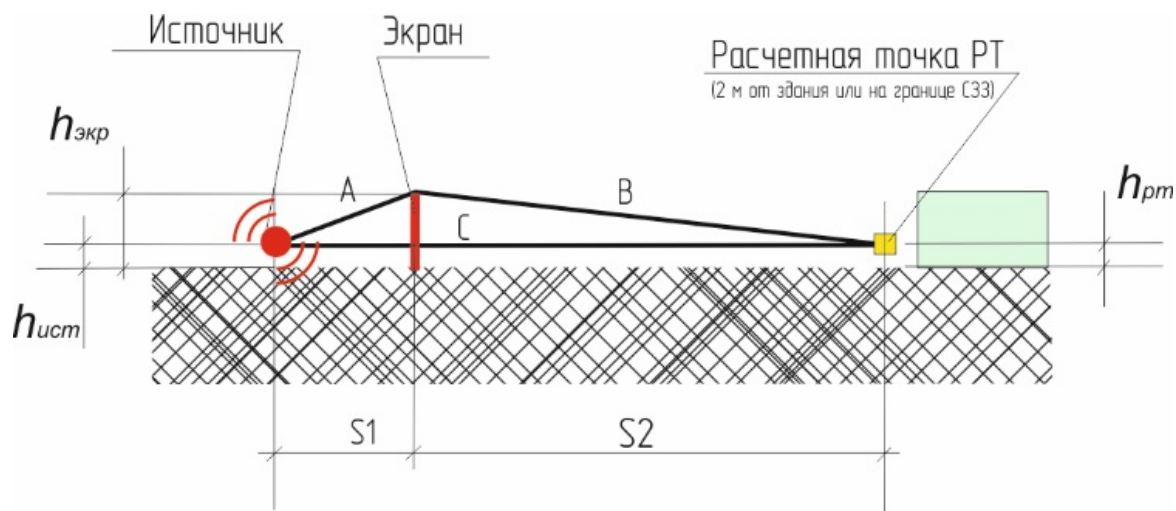


Рис. 4.5. Схема расчета акустической эффективности шумозащитного экрана

Для оценки эффективности шумозащитного экрана определялась разность длин путей звуковых лучей δ , которые они проходят при наличии экрана (огибание верхней кромки экрана) и при его отсутствии: $\delta = A + B - C$, м. где:

А - кратчайшее расстояние между геометрическим центром источника шума и верхней кромкой экрана-здания, м;

В - кратчайшее расстояние между расчетной точкой и верхней кромкой экрана-здания;

С - кратчайшее расстояние между геометрическим центром источника шума и расчетной точкой, м.

Для нахождения значений А, В и С, графическим построением определяются места пересечения звукового луча с преградой и по формулам находят искомые значения:

$$A = \sqrt{S_1^2 + (h_{\text{экp}} - h_{\text{ист}})^2}$$

$$B = \sqrt{S_2^2 + (h_{\text{экp}} - h_{\text{PT}})^2}$$

$$C = \sqrt{(S_1 + S_2)^2 + (h_{\text{PT}} - h_{\text{ист}})^2}$$

Все расчеты проводились с помощью математического аппарата MS Office Excel и программы АРМ Акустика 3.

Расчет уровней звукового давления на окружающей территории проводился с использованием ПО «АРМ Акустика 3D», версии 3.3.4, разработанного ООО «Технопроект», согласованного с ФГБУ НИИСФ РААСН 27.06.2012 г. № 542-34. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2012612812 от 21.03.2012. АРМ «Акустика». При расчетах учитывалось влияние окружающей застройки и самого здания реконструируемого объекта.

В таблицах 4.16 и 4.17 представлены результаты расчета уровней звука в расчетных точках в дневное и ночное время. Протоколы расчетов (выгрузки из программы) представлены в Приложении 8. При нормировании учитывался режим эксплуатации прилегающих площадок отдыха – только в дневное время. Расчет уровней звукового давления у фасадов существующих жилых домов – круглосуточно.

Таблица 4.14.

Уровни звука, создаваемые вентсистемами и кондиционерами в расчетных точках в дневное время

Расчетная точка	Октавные полосы со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука L _A , дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
РТ1	-	28,4	22,9	19,9	17,3	14,5	4,6	0	0	19
РТ2	-	32,5	32,9	33,1	33,1	32,3	28,2	23,9	18,5	36,3
РТ3	-	29,7	30,4	30,5	30,4	29,3	25,2	20,7	13,1	33,3
РТ4	-	24,8	22,4	19,2	16,1	12,1	4,9	0	0	17,5
РТ5	-	26,9	26,8	25,3	23,3	20,1	13,2	5,5	0	24,7
РТ6	-	28,8	27,5	27,6	25,1	21,4	14,6	10	1	26,4

Расчетная точка	Октавные полосы со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука L _A , дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
РТ7	-	29,6	28,8	30,6	28,8	25,5	18,6	11,7	3,2	30,1
РТ8	-	40,1	37,9	35,5	32,9	29,1	23,2	18,8	13,2	34,5
РТ9	-	39,4	36,5	35,1	33,3	30	31	25,4	17,9	36,7
ДУ	85	70	61	54	49	45	42	40	39	50
Превыш.:										
На площадках отдыха (день)										
РТ10	-	20,2	18,5	17,3	16,6	15	10,6	1	0	19
РТ11	-	20,8	18,7	15,5	12,7	9,4	1,2	0	0	14,2
ДУ	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40
Превыш.:										

Таблица 4.15.

Уровни звука, создаваемые вентсистемами и кондиционерами в расчетных точках в ночное время

Расчетная точка	Октавные полосы со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука L _A , дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
РТ1	-	28,4	22,9	19,9	17,3	14,5	4,6	0	0	19
РТ2	-	32,5	32,9	33,1	33,1	32,3	28,2	23,9	18,5	36,3
РТ3	-	29,7	30,4	30,5	30,4	29,3	25,2	20,7	13,1	33,3
РТ4	-	24,8	22,4	19,2	16,1	12,1	4,9	0	0	17,5
РТ5	-	26,9	26,8	25,3	23,3	20,1	13,2	5,5	0	24,7
РТ6	-	28,8	27,5	27,6	25,1	21,4	14,6	10	1	26,4
РТ7	-	29,6	28,8	30,6	28,8	25,5	18,6	11,7	3,2	30,1
РТ8	-	40,1	37,9	35,5	32,9	29,1	23,2	18,8	13,2	34,5
РТ9	-	39,4	36,5	35,1	33,3	30	31	25,4	17,9	36,7
ДУ	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40
Превыш.:										

Из полученных результатов видно, что превышений на территории существующей жилой застройки не ожидается. Ожидаемые уровни звукового давления у фасадов существующих жилых зданий не превысят допустимых значений, регламентированных санитарными нормами для дневного и ночного времени суток.

При отсутствии превышений у фасадов жилых домов, уровни звука непосредственно в жилых помещениях не будут превышать допустимых значений, регламентированных санитарными нормами.

Оценка уровней шума в нормируемых помещениях.

В ремонтируемых зданиях расположены помещения с постоянным пребыванием персонала. К таким помещениям относятся выставочные залы. Шум в данных помещениях с постоянным пребыванием персонала и посетителей, вызван работой системы кондиционирования и вентиляции – шумом, распространяющимся от вентиляторов приточных и вытяжных систем, через внутренние воздуховоды. Кондиционирование выполнено с помощью чиллера, внутренние блоки которого размещены под потолком.

Для оценки шума от систем вентиляции выбраны два типовых помещения с наиболее короткими воздуховодными сетями на втором этаже и расположенными под помещениями венткамер (чердак). Снижение шума от вентиляционных систем, обусловлено снижением шума длиной воздуховодной сети, разветвлениями и воздухораспределительными устройствами. Все приточные и вытяжные системы размещаются на чердаке.

В случае отсутствия превышений уровней шума над допустимыми в выбранных выше помещениях с минимальной длиной воздуховодов, в помещениях с большей длиной воздуховодов (всех остальных), уровни шума также не будут превышать допустимых значений.

Гигиенические нормативы согласно таблице 1 Приложения №2 к СП 51.133330.2011 для нормируемых помещений представлены в таблице 4.18.

Таблица 4.16.

Гигиенические нормативы для помещений

№ п/п	Время суток	УЗД в СГЧ октавных полос, дБ									L _{Аэкв} , дБА	L _{Амакс} , дБА
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	П. 7 таблицы 1 Приложения №2 к СП 51.133330.2011 с поправкой "-5 дБА"											
	день	74	58	47	40	34	30	27	25	23	35	50

В помещении источниками шума будут являться:

- 2 воздухораспределительные решетки в стенах от приточной системы П1;
- 1 воздухозаборная решетка в стене от вытяжной системы В13;
- 2 фанкойла (настенные блоки кондиционера);
- шум от оборудования, установленного в чердаке, распространяющийся через перекрытия (вытяжные системы).

В помещении выставочного зала 204 источниками шума будут являться:

- 1 воздухораспределительная решетка в стене от приточной системы П1;
- 1 воздухозаборная решетка в стене от вытяжной системы В1;
- 1 фанкойл (настенный блок кондиционера);
- шум от оборудования, установленного в чердаке, распространяющийся через перекрытия (Приточные системы).

Снижение шума при распространении по воздуховодным сетями с учетом из длины, изменения сечения и разветвлений, выполнены согласно требованиями п. 7 СП 271.1325800.2016.

Характеристика воздуховодных сетей для выбранных нормируемых помещений представлена в таблицах 4.19 – 4.22.

Таблица 4.17.

Характеристика воздуховодных сетей внутри помещений от П1 в помещение

Участок	Сечение, мм. Кв		Количество каналов	Длина, м
	Ш	В		
От П1 к пом. 202				
Прямой	500	1200	1	2,5
Поворот	500	1200	1	-
Прямой	500	1200	1	0,8
Разветвление	500	400	2	-

Участок	Сечение, мм. Кв		Количество каналов	Длина, м
	Ш	В		
Изменение сечения	с 500х1200 на 500х400			
Прямой	500	400	1	3,5
Разветвление	500	400	2	-
Прямой	500	400	1	4,2
Разветвление	500	400	2	-
Прямой	500	400	1	1,2
Разветвление	500	400	2	-
Прямой	500	400	1	0,8
Поворот	500	400	1	-
Прямой	500	400	1	1,7
Разветвление	500	400	3	-
Изменение сечения	с 500х400 на 200х200			
Прямой к решетке №1	200	200	1	0,3
Поворот	200	200	1	-
Спуск в стене	200	200	1	0,5
Решетка №1	200	200		
Прямой	200	200	1	2,1
Разветвление	200	200	2	-
Прямой	200	200	1	3,8
Поворот	200	200	1	-
Прямой	200	200	1	2,2
Поворот	200	200	1	
Спуск в стене	200	200	1	0,5
Решетка №2	200	200	-	-

Таблица 4.18.

Характеристика воздуховодных сетей внутри помещений от В1 в помещение 202

Участок	Сечение, мм. Кв		Количество каналов	Длина, м
	Ш	В		
От В1 к пом. 202				
Прямой	500	1200	1	1,8
Поворот	500	1200	1	-
Прямой	500	1200	1	0,5
Разветвление	500	400	2	-
Изменение сечения	с 500х1200 на 500х400			
Прямой	500	400	1	1,2
Разветвление	500	400	2	-
Прямой	500	400	1	0,5
Изменение сечения	с 500х400 на 200х200			
Прямой к решетке №1	200	200	1	0,3
Поворот	200	200	1	-
Спуск в стене	200	200	1	0,5
Решетка №1	200	200		

Таблица 4.19.

Характеристика воздуховодных сетей внутри помещений от П1 в помещение 204

Участок	Сечение, мм. Кв		Количество каналов	Длина, м
	Ш	В		
От П1 к пом. 204				
Прямой	500	1200	1	2,5
Поворот	500	1200	1	-
Прямой	500	1200	1	0,8
Разветвление	500	400	2	-
Изменение сечения	с 500х1200 на 500х400			
Прямой	500	400	1	1,2

Участок	Сечение, мм. Кв		Количество каналов	Длина, м
	Ш	В		
Разветвление	500	400	2	-
Прямой	500	400	1	0,8
Разветвление	500	400	2	-
Прямой	500	400	1	0,3
Изменение сечения	с 500х400 на 200х200			
Прямой к решетке №1	200	200	1	0,3
Поворот	200	200	1	-
Спуск в стене	200	200	1	0,5
Решетка №1	200	200		

Таблица 4.20.

Характеристика воздухопроводных сетей внутри помещений от В1 в помещение 204

Участок	Сечение, мм. Кв		Количество каналов	Длина, м
	Ш	В		
От В1 к пом. 204				
Прямой	500	1200	1	2,5
Поворот	500	1200	1	-
Прямой	500	1200	1	0,8
Разветвление	500	400	2	-
Изменение сечения	с 500х1200 на 500х400			
Прямой	500	400	1	1,2
Разветвление	500	400	2	-
Прямой	500	400	1	0,3
Разветвление	500	400	2	-
Прямой	500	400	1	0,3
Разветвление	500	400	2	-
Прямой	500	400	1	5,8
Разветвление	500	400	2	-
Прямой	500	400	1	2,3
Разветвление	500	400	2	-
Прямой	500	400	1	6,1
Разветвление	500	400	2	-
Прямой	500	400	1	0,5
Изменение сечения	с 500х400 на 200х200			
Прямой к решетке №1	200	200	1	0,3
Поворот	200	200	1	-
Спуск в стене	200	200	1	0,5
Решетка №1	200	200		

Акустические характеристики вентиляционного оборудования в сторону нормируемых помещений, предоставлены производителем без учета установленных в модульных системах глушителей шума.

Таблица 4.21.

УЗМ вентсистем в сторону помещений

Вент. сист.	Обслуж. помещение	Наименование установки	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Лэкв, дБА
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
П1 (ПВ)		Silver C VSM SD 020.K	-	75	66	57	45	37	41	54	58	60

Вент. сист.	Обслуж. помещение	Наименование установки	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Лэкв, дБА
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
B1 (OB)		Silver C VSM SD 020.K	-	74	68	62	37	25	30	45	53	58

Расчет снижения шума в воздуховодных сетях выполнен с помощью программного обеспечения «Вентиляция», версия 1.3 от 14.04.2022, Copyright© 2013-2022 Фирма «Интеграл». Регистрационный номер: 60-00-9849. Расчеты представлены в Приложении 7. Результаты расчетов сведены в таблицу 4.24.

Таблица 4.22.

УЗМ вентсистем от воздухораспределительных систем

Вент. сист.	Обслуж. помеще- ние	Выход воздухо- вода	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах со средне- геометрическими частотами, Гц									Лэкв, дБА
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Помещение выставочного зала 202												
П1		Решетка 1	-	47,1	36,1	26,1	7,9	0	0	17,2	23,2	27
		Решетка 2	-	35,9	24,9	16,2	0	0	0	8,6	14,6	18
B2		Решетка 1	-	58	48	33,3	0	0	0	7,5	19,5	35
Помещение выставочного зала 204												
П1		Решетка 1	-	0	35,1	17,9	0	0	0	13,8	21,8	24
B2		Решетка 1	-	23,1	15,1	10,6	0	0	0	0	3,7	9

Шумовая характеристика внутренних блоков представлена в таблице 4.25.

Таблица 4.23.

Характеристики источников шума – внутренние блоки системы холодоснабжения

Помещение	Марка оборудования	Количество	Уровни звуковой мощности, дБА
	FCX 300 VSM	2	28
	FCX 200 VSM	1	26

Согласно «Учебному пособию для студентов вузов. «Звукоизоляция и звукопоглощение». Москва, издательство «АСТ-Астрель, 2004г.»: если исходные уровни звука мощности шума представлены в скорректированных уровнях дБА, то оценку значения уровней звуковой мощности в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, ведут по формуле:

$$L_P = L_{PA} + K(\Delta L_A), \text{ где}$$

- $K(\Delta LA)$ – спектральная поправка, учитывающая характер и спектра шума.

Для рассматриваемого источника, поправка имеет следующие значения, указанные в таблице 4.26.

Таблица 4.24.

Спектральная поправка, учитывающая характер и спектр шума

Оборудование	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Компрессоры, кондиционеры	4,2	4,3	2,2	-2	-5,7	-11,1	-16,8	-22,8

Сведем в таблицу 4.23 расчетные шумовые характеристики внутренних блоков.

Таблица 4.25.

Расчет шума от наружных блоков систем холодоснабжения в октавных полосах частот

ИШ	Наименование оборудования	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									LA экв, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Внутр. блок выст. зала	ARNU07GTRB4	-	32,2	32,3	30,2	26	22,3	16,9	11,2	5,2	28
Внутр. блок кабинета	ARNU05GTRB4	-	30,2	30,3	28,2	24	20,3	14,9	9,2	3,2	26

В помещениях выставочных залов, шум будет также обусловлен корпусным шумом от вентиляционного оборудования, распространяющегося через перекрытия. Данный шум, характерен только для второго этажа, так как вентиляционное оборудование расположено на чердаке.

Звукоизолирующая способность перекрытия, определяется в соответствии с требованиями СП 275.1325800.2016.

Согласно разделу КР, перекрытие между техническим помещением чердака состоит (из шумного помещения в защищаемое):

Цементно-песчаная стяжка 80мм

Дорожная сетка 100x100x5

Гидроизоляционная мембрана

Утеплитель Минеральная вата группа горючести НГ плотностью 200 кг/м³ (ППЖ-200) 2 слоя по 100мм

Пароизоляционный слой

Выравнивающая стяжка 30мм

ЖБ плита

- подвесной потолок – 300 мм.

1. Исходные данные

Тип конструкции: межэтажное перекрытие;

Вид материала: железобетон, марка В25;

Плотность: 2000 кг/м³;

Толщина: 2000 мм;

Конструкция имеет подвесной потолок типа "Армстронг";

2. Расчёт

Коэффициент К: 0,6;

Частота резонанса конструкции, f_p : 107 Гц;

Индекс изоляции воздушного шума плитой перекрытия, R_{w0} : 45 Гц;

Точки кривой звукоизоляции плиты перекрытия:

Частота собственных колебаний пола, f_0 : 105 Гц;

Точка А: $f_A = 22$ Гц, $R_A = 33,0$ дБ;

Точка В: $f_B = 200$ Гц, $R_B = 33,0$ дБ;

Точка С: $f_C = 7984$ Гц, $R_C = 65,0$ дБ.3. Результаты расчёта

Таблица 4.26.

Звукоизоляция перекрытия

Величина, показатель	Октавные полосы со среднегеометрическими частотами, Гц								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
R перекрытия	33	33	33	35	41	47	53	59	65

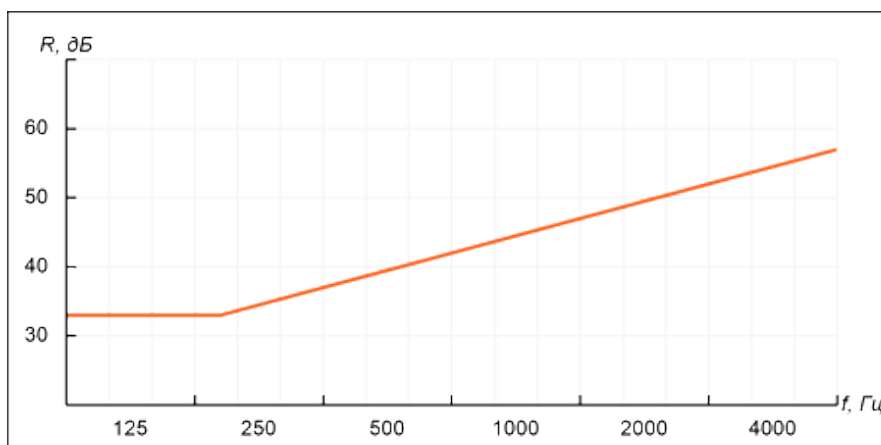


Рис. 4.9 – Кривая звукоизоляции перекрытия

Индекс изоляции воздушного шума, R_w : 53 дБ

Индекс приведённого ударного шума под перекрытием, L_{nw} : 54 дБ.

Средний уровень звукового давления в шумном помещении чердака определяется по формуле 21 СП 271.1325800.2016:

$$L_i = L_{w_i} + 10 \lg \left(\frac{\Phi}{S} + \frac{4}{B} \right),$$

где, L_w – октавный уровень звуковой мощности источника шума, дБ. В данном случае – шум от группы источников – вентсистем над помещением выставочного зала – П1, П3, В3, В2, В8, В7.

Φ – фактор направленности. При условии размещении шумного оборудования в закрытом помещении, $\Phi=1$;

S – площадь воображаемой поверхности сферы, окружающей источник и проходящий через расчетную точку, м². В данном случае, площадь ограничивающей поверхности шумного помещения;

B – акустическая постоянная помещения, м².

Октавный уровень звуковой мощности источника шума в шумном помещении, это суммарный корпусный шум от всех источников, расположенных в помещении, определяемый формулой логарифмического сложения:

$$L_{\text{сумм}} = 10 \times \log(\sum 10^{0.1 \times Li}),$$

где, Li – уровень звука в октавных полосах дБ, от каждого источника шума.

Количество и состав источников шума в каждом из шумных помещений принимается по данным раздела ОВ (Отопление, вентиляция, кондиционирование).

Постоянная помещения B рассчитывается по формуле:

$$B = B_{1000} \cdot \mu,$$

Здесь обозначено:

B_{1000} – постоянная помещения в м² на среднегеометрической частоте 1000 Гц, определяемая по таблице 8.2 СП 271.1325800.2016 в зависимости от объема V (в м³) и типа помещения. В рассматриваемом случае $V/20$ – венткамеры;

μ – частотный множитель, определяемый по таблице 8.3 из СП 271.1325800.2016.

Проведем расчет средних уровней звукового давления в чердачном помещении над выставочным залом с учетом установленного оборудования и количества оборудования. Результаты представлены в таблицы 4.29 – 4.30.

Таблица 4.27.

Шум в чердачном помещении

Величина, показатель	Октавные полосы со среднегеометрическими частотами, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Длина помещения, м	7,1							
Ширина помещения, м	6,2							
Высота помещения, м	2,1							
V пом	92,442							
μ для пом. $V < 200$	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
B_{1000}	4,62							
B	4	3	3	4	5	6	8	12
$S_{\text{огр}}$	144							
$B/S_{\text{огр}}$	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,08
y	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,95	0,86	0,78
$B1$ корп	75,0	67,0	60,0	64,0	49,0	48,0	45,0	48,0
$\Sigma 10^{0.1 Li}$	75,00	67,00	60,00	64,00	49,00	48,00	45,00	48,00
$L_{\text{огр}}$, дБ	75,4	67,6	60,9	64,4	48,4	46,0	41,9	43,5

Таблица 4.28.

Шум в чердачном помещении

Величина, показатель	Октавные полосы со среднегеометрическими частотами, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Длина помещения, м	6,2							
Ширина помещения, м	7,1							
Высота помещения, м	2,1							
V пом	92,442							
μ для пом. V<200	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
B1000	4,62							
B	4	3	3	4	5	6	8	12
S _{огр}	144							
B/S _{огр}	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,08
у	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,95	0,86	0,78
Π1 corp	75,0	67,0	60,0	64,0	49,0	48,0	45,0	48,0
Σ10 ^{0,1Li}	75,00	67,00	60,00	64,00	49,00	48,00	45,00	48,00
L _{отр} , дБ	75,4	67,6	60,9	64,4	48,4	46,0	41,9	43,5

Октавные уровни шума, проникающего из шумного помещения от работающего оборудования в защищаемой помещении, выполняется по формуле 35 СП 271.1325800.2016:

$$L_i = L_{ш} - 10 \lg B_n + 10 \lg S - R,$$

где, L_i – проникающий в нормируемое помещение шум, дБ;

$L_{ш}$ – уровень звукового давления в октавной полосе в шумном помещении, дБ

B_n – акустическая постоянная изолируемого помещения в октавной полосе, м²;

S – площадь преграды, в данном случае перекрытия, м²;

R – звукоизоляция преграды в октавной полосе, в данном случае – перекрытия, дБ.

Акустическая постоянная помещения принимается как для помещений с большим количеством людей и мебелью - рабочие помещения зданий управлений, аудитории, залы торговых помещений и т.п.. В этом случае B_{1000} определяется по формуле $V/6$, где V объем защищаемого от шума помещения.

Площадь преграды, это площадь пола, смежного с шумным помещением в данном случае - потолок. Сведем в таблицы 4.31 и 4.32 результаты расчета уровней проникающего шума в Актовый и Спортивный залы.

Таблица 4.29.

Уровни звука в помещении

Величина, показатель	Октавные полосы со среднегеометрическими частотами, Гц									Эквивалентный уровень звука L _{Аэкв} , дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Площадь, м	86,4									
Высота помещения, м	4,42									
V пом	381,888									
μ для пом. 200<V<1000	-	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2	-
B1000	63,65									
Впом	41	41	39	41	48	64	95	153	267	-
S _{огр}	344									
S преграды	44									
R перекрытия	33	33	33	35	41	47	53	59	65	-
L на чердаке, дБА	75	75	68	61	64	48	46	42	43	63
L в помещении выставочного зала, дБ	43	43	35	26	23	0	-10	-23	-29	24

Таблица 4.30.

Уровни звука в помещении

Величина, показатель	Октавные полосы со среднегеометрическими частотами, Гц									Эквивалентный уровень звука L _{Аэкв} , дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Площадь, м	42,8									
Высота помещения, м	4,42									
V пом	189,176									
μ для пом. 200<V<1000	-	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2	-
B1000	31,53									
Впом	20	20	20	20	24	32	47	76	132	-
S _{огр}	210									
S преграды	44									
R перекрытия	33	33	33	35	41	47	53	59	65	-
L на чердаке, дБА	75	75	68	61	64	48	46	42	43	63
L в помещении выставочного зала, дБ	46	46	38	29	26	3	-7	-19	-26	27

Шум в каждом из нормируемых помещений, определится аналогично шуму в вент-камере на чердаке (согласно п. 8 СП 271.1325800.2016)? где источниками шума будут являться приточные и вытяжные решетки на стенах, внутренние блоки системы кондиционирования, а для Актового и Спортивного залов, дополнительно – шум, проникающий через перекрытия

от вентиляционного оборудования, установленного в чердачном помещении. Расчет уровней шума и сравнение с допустимыми значениями для каждого нормируемого помещения представлен в таблицах 4.33 и 4.34

Таблица 4.31.

Шум в помещении

Величина	Октавные полосы со среднегеометрическими частотами, Гц									LA экв. дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Длина помещения, м	11,25									
Ширина помещения, м	7,9									
Высота помещения, м	4,4									
V пом	391,05									
μ для пом. 200<V<1000	-	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2	-
B1000	65,18									
B	42	42	40	42	49	65	98	156	274	-
S _{огр}	346									
B/S _{огр}	0,29	0,29	0,28	0,29	0,34	0,45	0,68	1,09	1,90	-
ψ	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,95	0,86	0,78	-
Решетка П1-1	47,1	47,1	36,1	26,1	7,9	0,0	0,0	17,2	23,2	27
Решетка П1-2	35,9	35,9	24,9	16,2	0,0	0,0	0,0	8,6	14,6	18
Решетка В1-1	58,0	58,0	48,0	33,3	0,0	0,0	0,0	7,5	19,5	35
Кондиционер 1	32,2	32,2	32,3	30,2	26,0	22,3	16,9	11,2	5,2	28
Кондиционер 2	32,2	32,2	32,3	30,2	26,0	22,3	16,9	11,2	5,2	28
Потолок	45,7	45,7	38,2	29,3	26,1	2,9	-7,4	-19,5	-26,3	27
S10^0,1Li	58,61	58,61	48,89	37,43	30,82	25,37	20,05	19,62	25,23	38
Lотр, дБ	48,5	48,5	39,0	27,4	20,1	13,5	6,5	4,2	7,7	27
ПДУ, для помещений выст. залов	74	58	47	40	34	30	27	25	23	35
Превышения	-26	-10	-8	-13	-14	-17	-21	-21	-15	-8

Таблица 4.32.

Шум в помещении

Величина	Октавные полосы со среднегеометрическими частотами, Гц									LA экв. дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Длина помещения, м	6									
Ширина помещения, м	7,79									
Высота помещения, м	4,4									
V пом	205,656									
μ для пом. 200<V<1000	-	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2	-
B1000	34,28									
B	22	22	21	22	26	34	51	82	144	-
S _{огр}	215									
B/S _{огр}	0,15	0,15	0,15	0,15	0,18	0,24	0,36	0,57	1,00	-

ψ	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,95	0,86	0,78	-
Решетка П1	0,0	0,0	35,1	17,9	0,0	0,0	0,0	13,8	21,8	24
Решетка В1	23,1	23,1	15,1	10,6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	9
Кондиционер 1	30,2	30,2	30,3	28,2	24,0	20,3	14,9	9,2	3,2	26
Потолок	45,7	45,7	38,2	29,3	26,1	2,9	-7,4	-19,5	-26,3	27
S10^0,1Li	45,83	45,83	40,38	32,02	28,18	20,46	15,20	15,23	21,93	31
Лотр, дБ	38,4	38,4	33,2	24,7	20,2	11,2	4,3	2,3	6,8	23
ПДУ, для помещений выст. залов	74	58	47	40	34	30	27	25	23	35
Превышения	-36	-20	-14	-15	-14	-19	-23	-23	-16	-12

Расчеты показали, что уровни шума от систем вентиляции и кондиционирования в помещениях с постоянным пребыванием персонала и посетителей, смежных с «шумными» помещениями не будут превышать допустимых значений, регламентированных санитарными нормами.

4.4. Выводы

В период эксплуатации объекта проведена оценка шумового воздействия, создаваемого вентсистемами и внешним блоком кондиционера, на расчетные точки РТ1–РТ11, расположенные у фасадов существующих жилых домов и на территории ближайших площадок отдыха. Расчетами показано, что превышений допустимых уровней как в дневное, так и в ночное время не прогнозируется.

Расчеты показали, что уровни шума от систем вентиляции и кондиционирования в помещениях с постоянным пребыванием персонала и посетителей, смежных с «шумными» помещениями не будут превышать допустимых значений, регламентированных санитарными нормами.

5. ОЦЕНКА ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ

В настоящем разделе приведен перечень образуемых отходов в период строительства и эксплуатации объекта и их класс опасности. Проведен расчет объемов образования отходов, определены места их временного размещения и дальнейшей утилизации.

1. «Методические рекомендации по оценке объемов образования важнейших видов отходов потребления», ГУ НИЦПУРО, Москва 2003 г.;
2. Федеральный классификационный каталог отходов, утв. приказом №242 от 22.05.2017г.

5.1. Отходы строительного периода

Источник образования отходов

При проведении работ неизбежно образование строительных отходов. Образующиеся отходы типичны для объектов гражданского строительства.

Расход строительных материалов по проекту

Том	гипсокартон %, м.кв., уд. вес 12,5 кг	керам. плитка %, м.кв., уд. вес 10,5 кг	штукатурка %, м.кв.	цементно-стружечная плита СПЦ-1 %, кг
01312-22.11.24-АР	7,07	14,23	2,3	3921,1
	27,2	2,3		
	24,3985			
	24,3985			
	73,4			
	73,4			
	174,2			
Всего	411,137	16,53	2,3	3921,1
Итого, тонн	5,139	0,173	0,053	3,92

Том	Цемент	Бентонит %	Бетон %, т
01312-22.11.24-АР	90,93	2,2734	0,27
	46,9836		3,37
			0,41
			2,78
Всего	137,9136	2,2734	6,83
Итого, тонн	90,93	2,2734	6,83

Том	Бетон 100%, тонн	Бетон 1%, тонн	Плитка гранитная, м.кв.	штукатурка 100%, м.кв.	штукатурка %, м.кв.	древесина 100%, тонн	дерево 1,5%, тонн	металл 100%, тонн	металл 1%, тонн	стекло, тонн
01312-22.11.24-АР	1,17	1,17	13	26,65	141,33	0,024	6,2	0,19	2,82	0,22
				116,01	21,9	3,97	3,94	0,06		
				13,99	16,98	4,92	2,9	2,82		
				82,41	10,71	1,19	0,71			
				64,5	22,11	6,2				
				23,69	4,05	2,9				
				57,68	40,35	0,71				
				7,44	22,32					
				41,16	2,142					
				26,65	5,04					

01312-22.11.24-ООС

				116,01	41,16					
				13,94	57,69					
				82,41	4,48					
				64,5	19,14					
				23,69	109,31					
				57,68	74,71					
				7,44	5,14					
					0,09					
					64,5					
					8,3					
					23,69					
					138					
					88,9					
					57,68					
					7,41					
					27,71					
					21,3					
					7,44					
					0,96					
Всего			13	825,85	1044,542	10,104	10,104	3,07	2,82	0,22
Итого, тонн	1,17	1,17	0,832	4,46	5,64	10,104	10,104	3,07	2,82	0,22

Количество отходов наиболее значимых строительных материалов определено в соответствии с "Правилами разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве. РДС 82-202-96" (приняты Постановлением Минстроя РФ от 08.08.1996 N 18-65), Дополнение РДС 82-202-96 Сборник типовых норм потерь материальных ресурсов в строительстве (дополнение к РДС 82-202-96), имеет ориентировочный характер и представлено в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Виды основных отходов потерь по проекту

№	Наименование отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Расход по проекту, тонн	% потерь	Вес отхода, тонн
1	Древесные отходы от сноса и разборки зданий	8 12 101 01 72 4	IV	10,104	100	10,104
2	Отходы штукатурки затвердевшей малоопасные	8 24 911 11 20 4	IV	5,69	1	0,57
3	Отходы штукатурки затвердевшей малоопасные	8 24 911 11 20 4	IV	4,46	100	4,46
4	Обрезь и лом гипсокартонных листов	8 24 110 01 20 4	IV	5,139	1,5	0,77
5	Обрезки, кусковые отходы древесно-стружечных и/или древесноволокнистых плит	3 05 313 41 21 4	IV	3,92	1,5	0,06
6	Лом изделий из стекла	4 51 101 00 20 5	V	0,22	100	0,22
7	Лом черепицы, керамики незагрязненный	8 23 201 01 21 5	V	0,173	2	0,003
8	Лом бетонных изделий, бетона в кусковой форме	8 22 201 01 21 5	V	1,17	100	1,17
9	Лом бетонных изделий, бетона в кусковой форме	8 22 201 01 21 5	V	8,27	1	0,083
10	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортирован.	4 61 010 01 20 5	V	3,07	100	3,07
11	Отходы цемента в кусковой форме	8 22 101 01 21 5	V			
12	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортирован.	4 61 010 01 20 5	V	2,82	1	0,028
13	Лом бортовых камней, брусчатки, булыжных камней и прочие отходы изделий из природного камня	8 21 101 01 21 5	V	0,832	1	0,013
14	Шламы буровые при горизонтальном, наклонно-направленном бурении с применением бурового раствора глинистого на водной основе практически неопасные	8 11 123 12 39 5	V	2,27	1	0,023
Итого:						20,574
в т.ч. по классам опасности: IV класс:						15,964
V класс:						4,61

Класс опасности отходов соответствует ФККО, утвержденным приказом № 242 от 22.05.2017 г. Федеральной службой по надзору в сфере природопользования.

5.2. Порядок обращения со строительными отходами

Организационные мероприятия

В подрядной строительной организации назначаются лица ответственные за порядком обращения с отходами.

Перед началом работ оборудуется место размещения бункера-накопителя на открытой площадке для складирования строительных отходов IV-V классов опасности, в соответствии с требованиями экологической, санитарно-эпидемиологической и промышленной безопасности.

Определяются мероприятия и требования по сбору строительных отходов в местах их образования и дальнейшего складирования в бункере в зависимости от их физико-химических свойств, агрегатного состояния и класса опасности. Предельный срок содержания образующихся отходов на площадке не должен превышать 7 календарных дней.

Заказчик обязан определить и сообщить подрядчику установленные места вывоза. Заключаются Договоры с лицензированными организациями на их транспортировку и дальнейшее размещение.

Разрабатывается и согласовывается с отходоперевозчиком график вывоза отходов, обеспечивающий соблюдение санитарных и противопожарных норм и правил.

Если места размещения отходов будут недоступны, то транспортная организация оставляет за собой право изменить места перевозки строительных отходов и выбирать места размещения строительных отходов в соответствии с минимальным «плечом» перевозки автотранспортом от объекта до мест размещения, наличием разрешительных документов принимающей организации, лимита размещения отходов на прием соответствующих видов отходов.

Требования к площадке временного хранения отходов

Открытая площадка временного хранения отходов производства представляет собой специально выделенный участок, предназначенный для установки бункера-накопителя. Хранение отходов не должно приводить к химическому и/или биологическому загрязнению, а также захламлению почв на прилегающих территориях.

Тара (контейнеры, бункеры) должна быть прочной, исправной и полностью предотвращать утечку и/или рассыпание отходов, обеспечивать их сохранность при хранении.

Твердые отходы IV и V классов опасности могут храниться в открытой таре.

Временное хранение без тары - навалом, насыпью, в кипах, рулонах, брикетах, тюках, в штабелях и отдельно на поддонах или подставках не допускается.

Площадка для бункера должна:

- располагаться с подветренной стороны по отношению к жилой застройке;
- иметь твердое водонепроницаемое покрытие, исключающее загрязнение грунта.
- участок складирования был защищен от подтопления поверхностными водами.

Площадка для отходов при производстве работ должна располагаться вблизи территории объекта образования отходов. Нагрузка на покрытие площадки не более 3 т/ м².

Предельное количество временного накопления отходов определяется с учетом общей массы отхода, ёмкости контейнеров или бункеров и грузоподъемностью транспортных средств, используемых для транспортировки отходов.

Требования к перевозке отходов

Бункеры-накопители отходов строительства, не оснащенные крышкой, при их перемещении должны оснащаться тентовым укрытием. Обязанности по оснащению вывозимых бункеров-накопителей тентовыми укрытиями несут отходоперевозчики.

Вывоз отходов строительства с объектов образования отходов и мест хранения должен осуществляться по наиболее оптимальным транспортным схемам и маршрутам.

Пункт назначения вывоза отходов и оптимальные транспортные схемы перемещения отходов определяется отходопроизводителем.

Отходоперевозчик обязан:

- соблюдать общие требования, предъявляемые к грузоперевозчикам;
- четко выполнять указания отходопроизводителя относительно пункта назначения вывоза отходов строительства;
- при следовании к указанному пункту назначения вывоза отходов строительства, по возможности, придерживаться транспортных схем перемещения отходов строительства;
- при доставке отходов отходополучателю оформить данный факт и получить от отходополучателя отмеченный им сопроводительный документ (талон);
- после завершения рейса незамедлительно передать сопроводительный талон отходов строительства, отмеченный отходополучателем, отходопроизводителю.

Контроль за исполнением перевозчиками своих обязательств по договорам с отходопроизводителем, равно как и учет, фактически сданных ими отходополучателю отходов, осуществляет отходопроизводитель.

Отходы потребления на производстве, подобные коммунальным

Общая продолжительность проведения строительных работ составляет 18 месяцев. Общее число работающих на объекте составляет 30 человек. Режим работы – в 2 смены.

Твердые коммунальные отходы (ТКО)

Количество твердых коммунальных отходов, определяется по формуле:

$$M = T_{\text{стр}} * N * m * 10^{-3}, \text{ тонн}$$

где: N – количество работников на строительстве, чел.;
 m – удельная норма образования коммунальных отходов на 1-го строителя в год, кг/год; принимается 40 кг/год («Санитарная очистка и уборка населенных мест» Справочник АКХ им. К.Д.Памфилова, М., 1997г.);
 $T_{\text{стр}}$ – продолжительность строительства в годах ($T_{\text{стр}} = 12 \text{ мес} = 1 \text{ год}$).

$$M = 1 * 52 * 40 * 10^{-3} = 2,08 \text{ тонны}$$

При плотности ТКО – 0,2 т/м³ объем отходов за период работ составит 9,0 м³.

Смет с территории строительной площадки

Смет образуется в результате уборки территорий строительной площадки. Площадь убираемых покрытий составляет 1452,0 м². $T_{\text{стр}} = 12 \text{ мес.} \approx 1 \text{ год}$.

Объем образования смета равен:

$$0,005 * 1452,0 * 1 = 7,26 \text{ т}$$

где: 0,005 – норматив смета с 1 м², т/год, согласно [1], (плотность смета – 1,1 т/м³);
 1452,0 – площадь убираемых твердых покрытий, м².

Отходы огарков сварочных электродов

При проведении сварочных работ образуются отходы сварочных электродов. Расчет этого вида отхода производим по [1]:

$$M_{\text{ог}} = K_n \cdot \sum_{i=1}^{i=n} P_i^{\text{э}} \cdot C_{\text{ог}}^i$$

где: $M_{\text{ог}}$ - масса образующихся огарков, т/год;
 $P_i^{\text{э}}$ - масса израсходованных сварочных электродов i - той марки, т/год;
 $C_{\text{ог}}^i$ - норматив образования огарков, доли от массы израсходованных электродов, (0,08 - для электродов с диаметром стержня 2-3 мм и 0,05 для электродов с диаметром стержня > 3 мм);
 K_n - коэффициент, учитывающий неравномерность образования огарков (образование огарков разной длины при работе на объектах), составляет 1,1 – 1,4;
 n - число марок применяемых электродов, $n = 1$.

Ориентировочная масса израсходованного за сутки материала составит 10 кг/сут. За время проведения сварочных работ (около 200 суток) количество отходов составит:

$$M_{oz} = 1,2 \cdot (0,01 \cdot 200) \cdot 0,05 = 0,12 \text{ т}$$

Огарки электродов складированы в отдельном металлическом контейнере, передаются на предприятия рециклинга для переработки. В таблице 5.2 приведен перечень отходов, относящийся к твердым коммунальным отходам, в соответствии с [2]:

Таблица 5.2

Таблица отходов, образуемых в период строительства

№п/п	Вид опасного отхода (согласно ФККО)	Код по ФККО	Класс опасности	Ориентировочное количество отходов, т	Способ складирования отходов, места их конечного размещения
1	Древесные отходы от сноса и разборки зданий	8 12 101 01 72 4	IV	27	Складировать в контейнере, передается на объекты приема (переработки) ОССиГ
2	Отходы штукатурки затвердевшей малоопасные	8 24 911 11 20 4	IV	386	Складировать в контейнере, передается на объекты приема (переработки) ОССиГ
3	Обрезь и лом гипсокартонных листов	8 24 110 01 20 4	IV	5	Складировать в контейнере, передается на объекты приема (переработки) ОССиГ
4	Лом кирпичной кладки от сноса и разборки зданий	8 12 201 01 20 5	V	512	Складировать в контейнере, передается на объекты приема (переработки) ОССиГ
5	Мусор от сноса и разборки зданий несортированный	8 12 901 01 72 4	IV	15	Складировать в контейнере, передается на объекты приема (переработки) ОССиГ
6	Лом бетонных изделий, бетона в кусковой форме	8 22 201 01 21 5	V	314	Складировать в контейнере, передается на объекты приема (переработки) ОССиГ
7	Лом бортовых камней, брусчатки, булыжных камней и прочие отходы изделий из природного камня	8 21 101 01 21 5	V	3	Складировать в контейнере, передается на объекты приема (переработки) ОССиГ
8	Лом изделий из стекла	4 51 101 00 20 5	V	13	Складировать в контейнере, передается на объекты приема (переработки) ОССиГ
9	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортирован.	4 61 010 01 20 5	IV	21	Складировать в контейнере, передается на утилизацию специализированной организации (Вторчермет)
10	Лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий	8 30 200 01 71 4	IV	362	Складировать в контейнере, передается на объекты приема (переработки) ОССиГ

5.2. Отходы периода эксплуатации

Твердые коммунальные отходы (ТКО)

Нормы образования ТКО взяты из [2]. Среднегодовой норматив накопления - 0,018 м³/м². Плотность ТКО - 0,11 т/м³. Объем образования отходов:

$$0,018 \cdot 971,1 = 17,48 \text{ м}^3 \text{ или } 1,92 \text{ т}$$

В таблице 5.3 приведен перечень, характеристика и масса отходов потребления про-

Таблица 5.3

Перечень, характеристика и масса отходов проектируемого объекта в период эксплуатации

Наименование отходов	Код по ФККО	Техноло- гия произ- водства	Класс опас- ности	Физико-химическая характеристика отходов				Норма- тивный объем образова- ния отхо- дов, т/год	Размещение отходов			Направление утилизации, условия и объекты размещения отходов
				агре- гатное состоя- ние	содержание основных компонентов, %	раст- вори- мость в воде	лету- честь		Переда- но дру- гим пред- прияти- ям, т	Объем подле- жащий разме- щению, т	Предельное коли- чество временно- го накопления отходов на терри- тории предприя- тия, т	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Отходы (мусор) от уборки территории и помещений культурно-спортивных учреждений и зрелищных мероприятий	7 37 100 02 72 5	Учебные учреждения	5	твердые	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	н/р	н/л	1,92		1,92	0,005	
ИТОГО, тонн:								1,92		1,92	0,005	
I класс опасности:								-	-	-	-	
IV класс опасности:								-	-	-	-	
V класс опасности:								1,92	-	1,92	0,005	

5.3 Порядок обращения с отходами

На объекте ежедневно образуется до 5 кг коммунальных отходов 4 класса опасности, подлежащих сбору в контейнер для ТКО. Отходы переносятся в пакетах на площадку сбора. Деятельность по обращению с отходами осуществляет ИП Командин Николай Анатольевич, согласно договору №1М/25 от 01.01.2025г. . Место размещения площадки накопления ТКО - ОАО "ЭкоГрадСервис, Московская область, Сергиево Посадский район, г/пос. Краснозаводск. в районе Д. Игнатьево. Вывоз производится ежедневно

При проведении строительных работ следует предусматривать максимальное применение малоотходной и безотходной технологии с целью охраны атмосферного воздуха, земель, лесов, вод и других объектов окружающей природной среды.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, следует осуществлять в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.

Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов. Бытовой мусор и нечистоты следует регулярно удалять с территории строительной площадки в установленном порядке и в соответствии с требованиями действующих санитарных норм.

8. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Выполненные исследования позволяют сделать следующее заключение о современном состоянии окружающей среды и будущих изменениях этого состояния.

1. Предлагаемые проектные решения по выполнению капитального ремонта при соблюдении санитарно-гигиенических и экологических требований, установленных Российским законодательством, а также при выполнении изложенных природоохран-ных мер не приведет к ухудшению экологической ситуации.

2. Анализ полученных результатов расчетов рассеивания вредных веществ в атмосферном воздухе в период проведения **строительных работ** показал следующее:

- максимальные разовые расчётные концентрации таких веществ как диЖелезо триоксида, диоксида серы, оксида азота, сажи, диоксида серы, оксида углерода, керосина, а также группы суммаций (Азота диоксид, серы диокси не значительны и составляют менее 0,05 ПДК;

- максимальная разовая расчётная концентрация **марганца**, выраженная в долях ПДК, составит в жилой зоне – **0,24** (достигается в точке с координатами X=108,21 Y=41,84), при направлении ветра 180°, скорости ветра 0,77 м/с, вклад источников предприятия 0,24 (вклад неорганизованных источников – 0,24);

- максимальная разовая расчётная концентрация **диоксида азота**, выраженная в долях ПДК, составит в жилой зоне – **0,81** (достигается в точке с координатами $X=94,4$ $Y=89,39$), при направлении ветра $69,3^\circ$, скорости ветра $0,69$ м/с, в том числе: фоновая концентрация – $0,5$, вклад источников предприятия $0,31$ (вклад неорганизованных источников – $0,31$);

- ожидаемое загрязнение атмосферы с учетом фона на жилой территории, обусловленное поступлением в атмосферу загрязняющих атмосферу веществ при производстве работ на объекте, будет иметь допустимый уровень, установленный СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Максимальный разовый выброс от всех одновременно работающих источников составит 0,01369 г/с. Суммарный выброс всех ЗВ за время строительства 0,110 т.

После окончания ремонтно-реставрационных работ источники загрязнения воздуха прекращают свою работу.

Источники выбросов загрязняющих веществ **при эксплуатации объекта** отсутствуют. Содержание загрязняющих веществ в атмосфере в период эксплуатации, будет определяться фоновым загрязнением воздуха в районе расположения объекта.

3. В период проведения строительных работ водоснабжение осуществляется по существующим на объекте сетям. Канализация хоз-бытовых стоков принята вывозная.

Поверхностные сточные воды с территорий строительной площадки собираются по уклонам твердых покрытий и наружным лоткам в емкости с последующей очисткой и утилизацией. Проектом предусмотрено обустройство пункта мойки колес. Аварийные сбросы сточных вод исключены.

При эксплуатации водоснабжение и канализование в прежних нагрузках.

4. В период строительства проведена оценка шумового воздействия, создаваемого строительной техникой и оборудованием. Строительство ведется в дневное время.

Оценка шумового воздействия, создаваемого строительной техникой, на жилые территории проводилась в расчетных точках РТ1—РТ10. Расчетные точки РТ1—РТ7 располагаются в 2 м от фасадов ближайших жилых домов на высоте 4 и 12 м.

Проектом ПОС предложены следующие мероприятия по снижению шума:

- **ограничение времени работы строительной техники в течение смен;**
- **одновременная работа не более 2-х единиц строительной техники;**
- **выгородка шумопоглощающими экранами зоны работ источников шума.**

При условии соблюдения предлагаемых мероприятий, превышений гигиенических нормативов у фасадов жилых домов, площадках отдыха и детских площадках района в период строительства как по эквивалентным, так и по максимальным уровням звука не прогнозируется.

В период эксплуатации проведена оценка шумового воздействия, создаваемого вентиляционными системами и внешним блоком кондиционера объекта на расчетные точки РТ1–РТ11, расположенные у фасадов существующих жилых домов и на территории ближайших площадок отдыха. Расчетами показано, что превышений допустимых уровней как в дневное, так и в ночное время не прогнозируется.

Расчеты показали, что уровни шума от систем вентиляции и кондиционирования в помещениях с постоянным пребыванием персонала и посетителей, смежных с «шумными» помещениями не будут превышать допустимых значений, регламентированных санитарными нормами.

В целом по строительству образуются отходы в количестве 1658 т., из них:

- отходы IV класса –816 т., - отходы V класса –842 т.,

из них 1658 тонн отходов, передаются оператору по обращению с ТКО.

ТКО вывозятся по договору с лицензированной транспортной компанией.

В период эксплуатации на объекте ежедневно образуется до 15 кг коммунальных отходов IV класса опасности, подлежащих сбору в контейнер для ТКО. Отходы переносятся в пакетах на существующую площадку сбора ТКО.

Деятельность по обращению с отходами осуществляет ИП Командин Николай Анатольевич, согласно договору №1М/25 от 01.01.2025г. . Место размещения площадки накопления ТКО - ОАО "ЭкоГрадСервис, Московская область, Сергиево Посадский район, г/пос. Краснозаводск. в районе Д. Игнатьево.

В процессе производства работ по капитальному ремонту образуются следующие типы отходов: строительный мусор (IV, V класс опасности); бытовые отходы (IV класс опасности). Удаление бытовых и строительных отходов выполнять в соответствии с требованиями СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений (Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*)».

Вывоз строительных отходов предусматривается по договору на специализированные площадки обработки ОССиГ.

Для минимизации негативного воздействия на окружающую среду при обращении с отходами при капитальном ремонте предусматриваются следующие мероприятия:

- Ведение первичного учета всех образующихся отходов
- Вывоз мусора в день его образования, ежедневно
- Раздельный сбор отходов
- Документальное подтверждение всех операций с отходами.
- Получение разрешения на перемещение отходов строительства, сноса зданий и сооружений, в том числе грунтов

9. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

В данной главе предложены мероприятия по охране воздушной, водной, почвенной и акустической среды в период строительства. Выполнение данных мероприятий позволит минимизировать уровень техногенной нагрузки на природные объекты, сохранить санитарную ситуацию на сопредельных природных территориях.

9.1 Мероприятия по охране воздушной среды

В целях охраны атмосферного воздуха во время строительства проектируемого объекта рекомендуется следующее:

- использовать современный автотранспорт с улучшенными экологическими характеристиками (Евро-2 и выше для грузового автотранспорта);
- к работе допускаются транспортные средства и строительная техника прошедшая экологический контроль;
- запретить работу двигателей грузовых автомобилей без необходимости.

9.2 Мероприятия по охране поверхностных вод

Дождевые и талые воды с кровли отводятся по существующим наружным водосточным системам с последующей очисткой и утилизацией. Аварийные сбросы сточных вод исключены.

Штучные материалы должны приниматься только в пакетах на поддонах или в контейнерах. Разгрузка материалов навалом запрещается. Тара должна быть прочной, исправной и полностью предотвращать утечку и/или рассыпание материалов, обеспечивать их сохранность при хранении. После каждой разгрузки, в случае локального загрязнения площадки, проводить её уборку.

9.3. Мероприятия по охране акустической среды

В организационном отношении график производства работ, предусматривающий применение машин с высоким уровнем шума, должен строиться из расчета их работы исключительно в дневное время суток с 7.00 до 23.00 согласно Закону города Москвы в редакции от 01.01.2017 г. №42 "О соблюдении покоя граждан и тишины в ночное время в городе Москве".

На этапе производства работ на объекте в качестве защиты прилегающих жилых территорий от строительного шума предусматривается комплекс мероприятий:

- установить по периметру строительных площадок сплошное ограждение из профлиста на ж/б основании высотой не менее 2 м со стороны жилых домов;
- строительные работы во внутренних помещениях с применением ручного электроинструмента проводить с закрытыми окнами;
- исключить простой автотранспорта при ожидании въезда на стройплощадку;
- глушение двигателя автотранспорта в период нахождения на площадке;
- запретить работу двигателей строительной техники без необходимости;
- проведение работ с минимальным количеством машин и механизмов;
- применение современного оборудования с низкими шумовыми характеристиками, в т.ч. с электроприводом;
- работа наиболее интенсивных по шуму источников на максимально возможном удалении от жилой застройки;
- производство работ по графику периодичности работы строительной техники - непрерывное время работы техники с высоким уровнем шума в течение часа не более 15 минут;
- одновременная работа шумной техники на открытой площадке не более 2-х единиц;
- предусмотреть использование для изоляции локальных источников шума, которые должны работать по производственной необходимости продолжительное время, такие как бетононасос, устройство для перемешивания раствора, компрессор, сварочные трансформаторы, понижающий трансформатор, питающий электроэнергией стройку, противозумных экранов (или выгородок зоны работ) со стороны жилой застройки. Для достижения требуемой эффективности экраны должны устанавливаться максимально близко к источнику шума для снижения

прямого звука на верхние этажи жилых зданий. Рекомендуются переносные шумозащитные экраны (выгородки) высотой 2,5 м из деревянных щитов, с обязательной облицовкой звукопоглощающими материалами поверхности (минераловатными плитами), обращенной в сторону источника шума для уменьшения, в т.ч. интенсивности отраженного звука;

- монтажная лебёдка выгораживается акустическим экраном с двух сторон для обеспечения доступа;
- сварочный трансформатор выгораживается акустическим экраном с трех сторон;
- трансформатор электропитания устанавливается на максимально возможном удалении от жилой застройки и выгораживается акустическим экраном с трех сторон;
- исключить одновременное проведение технологических операций на открытой площадке, таких как:
 - буровые работы;
 - окраска фасадов;
 - демонтажные работы с применением перфораторов;
 - уплотнение бетона с применением вибраторов и виброрейки.

9.4. Мероприятия по обращению с отходами

- Назначаются лица ответственные за порядком обращения с отходами.
- Разрабатывается документация, регламентирующая систему контроля, учета и управления отходами строительства.
- Обустраивается открытая площадка для складирования строительных отходов IV-V классов опасности.
- Сбор строительных отходов в местах их образования и дальнейшее складирование в бункере-накопителе.
- Хранение строительного мусора должно осуществляться в инвентарной таре (контейнеры, бункеры).
- Тара должна быть прочной, исправной и полностью предотвращать утечку и/или рассыпание отходов, обеспечивать их сохранность при хранении.
- Предельный срок содержания отходов на площадке не должен превышать 7 календарных дней.

9.5. Мероприятия по радиационной безопасности

Применяемые в строительстве материалы (песок, щебень, керамзит, кирпич, цемент) должны быть проверены на уровень естественной радиоактивности и иметь сертификат качества, с указанием класса сырья.

1 класс – материалы пригодные для жилых и общественных зданий, для которых $A_{эфф.}$ (эффективная удельная активность) равна – 370 Бк/кг.

Запрещается использовать материалы 2-го класса – материалы пригодные для производственных сооружений и дорожного строительства в населенных пунктах, $A_{эфф.} = 740$ Бк/кг. и

3-го класса – материалы для дорожного строительства вне населенных мест, $A_{эфф.} = 1350$ Бк/кг.

9.6. Мероприятия по охране земельных ресурсов

Для минимизации воздействия на почвенный покров следует предусмотреть выполнение следующих мероприятий:

- соблюдение порядка при складировании строительных материалов и конструкций в специально отведенных местах, контейнеризация и пакетирование;
- недопущение стоков неочищенной воды и вредных выбросов в почву;
- контроль за соблюдением потоков перемещения строительных машин и автотранспорта, людских потоков;
- систематическая уборка территории.

9.7. Мероприятия по охране растительного и животного мира, среды их обитания

Для уменьшения негативного воздействия при производстве ремонтных работ требуется выполнять следующие экологические мероприятия:

-располагать подъездные пути и места для установки строительной техники вне насаждений, не нарушать установленные ограждения деревьев;

-не забивать в стволы деревьев гвозди, штыри для крепления знаков, ограждений, проводов, и т.п., не привязывать к стволам или ветвям проволоку для различных целей, не закапывать или забивать столбы, колья, сваи в зоне активного развития деревьев.

-работы в зоне корневой системы деревьев и кустарников производить ниже расположения основных скелетных корней (не менее 1,5 м от поверхности почвы), не повреждая корневую систему;

9.8. Мероприятия по минимизации возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на экосистему региона

Ремонтно-реставрационные работы на объекте не являются потенциально-опасным производством. Аварийные ситуации, связанные с воздействием на людей, материальные объекты и окружающую природную среду экосистемы региона не прогнозируются.

10. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ

В данной главе предложены мероприятия по охране водной, почвенной и акустической среды в период эксплуатации. Выполнение данных мероприятий позволит минимизировать уровень техногенной нагрузки на природные объекты, сохранить санитарную ситуацию на сопредельных природных территориях.

10.1 Мероприятия по охране воздушной среды

Не требуются.

10.2. Мероприятия по охране поверхностных вод

- соблюдение порядка при складировании строительных материалов и конструкций в специально отведенных местах, контейнеризация и пакетирование;
- недопущение стоков неочищенной воды и вредных выбросов в почву;

При проведении строительных работ следует предусматривать максимальное применение малоотходной и безотходной технологии с целью охраны атмосферного воздуха, земель, лесов, вод и других объектов окружающей природной среды.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, следует осуществлять в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.

Заправка строительных механизмов ГСМ на площадке не производится. Транспорт и техника поступают на объект заправленными. Случайно пролитое масло и топливо должны быть немедленно засыпаны опилками и удалены.

10.3. Мероприятия по охране акустической среды

Превышений допустимых уровней шума как в дневное, так и в ночное время не прогнозируется при условии реализации шумозащитного экрана у внешнего блока чиллера. Дополнительные мероприятия по снижению шума не требуются.

10.4. Мероприятия по обращению с отходами

Деятельность по обращению с отходами осуществляет ИП Командин Николай Анатольевич, согласно договору №1М/25 от 01.01.2025г. . Место размещения площадки накопления ТКО - ОАО "ЭкоГрадСервис, Московская область, Сергиево Посадский район, г/пос. Краснозаводск. в районе Д. Игнатьево.

10.5. Мероприятия по охране земельных ресурсов

Обеспечить своевременную уборку прилегающей территории.

10.6. Мероприятия по охране растительного и животного мира, среды их обитания

Мероприятия по защите растительности не требуются.

Обеспечить сбор, надлежащее хранение и своевременный вывоз отходов.

10.7. Мероприятия по минимизации возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на экосистему региона

Объект не является потенциально-опасным. Аварийные ситуации, связанные с воздействием на людей, материальные объекты и окружающую природную среду, не прогнозируются. Локальные мероприятия в жилых зонах по предотвращению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций выполняются организацией систем контроля, оповещения, эвакуации и оказания медицинской помощи населению, предусмотренных в соответствии с заданием Главного управления Министерства по чрезвычайным ситуациям России по ЦФО.

11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Программу производственного экологического контроля разрабатывают и утверждают для объектов I, II и III категорий (Статья 67, Федеральный закон "Об охране окружающей среды", № 7-ФЗ).

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28.09.2015 № 1029 "Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий", проектируемый объект относится к IV категории. Разработка Программы производственного экологического контроля в рамках проектной документации не требуется.

11.1 Экологический мониторинг грунтов при строительстве объекта

До начала разработки проектной документации обследование территории проводится, в рамках инженерно-экологических изысканий по стандартной схеме по химическим, микробиологическим, паразитологическим показателям.

В период выполнения строительных работ почвенный мониторинг должен состоять из трех основных частей:

- мониторинг непосредственного воздействия строительных и земляных работ на почвенный покров (геомеханическое воздействие);
- мониторинг деградации и химического загрязнения почв;
- мониторинг опасных экзогенных процессов.

Мониторинг геомеханического воздействия на почвы включает:

- контроль соблюдения границ землеотвода под строительство.

11.2 Экологический мониторинг почв при эксплуатации объекта

Не требуется.

11.3 Экологический мониторинг при аварийных ситуациях

Объект не является потенциально-опасным. Аварийные ситуации, связанные с воздействием на людей, материальные объекты и окружающую природную среду, не прогнозируются. Локальные мероприятия в жилых зонах по предотвращению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций выполняются организацией систем контроля, оповещения, эвакуации и оказания медицинской помощи населению, предусмотренных в соответствии с заданием Главного управления Министерства по чрезвычайным ситуациям России по ЦФО.

12. ПЕРЕЧЕНЬ И РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ ВЫПЛАТ

В целях предотвращения вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую среду на территории капитального ремонта организованы сбор, накопление и последующая передача всех образующихся на площадке строительных отходов (ОССиГ) на объекты приема (переработки) ОССиГ согласно требованиям Распоряжения Минэкологии Московской области от 25.02.2021 № 134-РМ.

Место размещения площадки конечного удаления ОССиГ - ООО «ЭкоГрадСервис» (КПСО), Московская область, Сергиево Посадский район, г/пос. Краснозаводск, в районе д. Игнатьево.

Стоимость транспортировки ОССиГ с учетом затрат на размещение составит 1800 рублей за 1м³ отходов.

ВЫВОДЫ

Проведенные оценки воздействия на окружающую среду и предусмотренные в проекте мероприятия по ее охране в «ГБПОУ МО «Орехово-Зуевский техникум» (учебный корпус, мастерские) по адресу: Московская область, Орехово-Зуевский г. о., г. Ликино-Дулево, ул. Центральная, д. 2.».

Предлагаемые проектные решения по выполнению ремонтно-реставрационных работ при соблюдении санитарно-гигиенических и экологических требований, установленных Российским законодательством, а также при выполнении изложенных природоохран-ных мер не приведет к ухудшению экологической ситуации.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 объект: «Капитальный ремонт «ГБПОУ МО «Орехово-Зуевский техникум»

(учебный корпус, мастерские) по адресу: Московская область, Орехово-Зуевский г. о., г. Ликино-Дулево, ул. Центральная, д. 2.».

Расчёт выбросов загрязняющих веществ при строительстве

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.

– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.

– Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

1.1 6001 Автокран КС

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0038117	0,039997
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0006193	0,006499
328	Углерод (Сажа)	0,0003916	0,004113
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0000203	0,000215
337	Углерод оксид	0,0041517	0,044669
2732	Керосин	0,0006553	0,00694

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчетных дней – .

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Наименование ДМ	Тип ДМ	Количество	Время работы одной машины								Кол-во рабочих дней	Одновременность
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин					
			всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход			
Автокран КС	Евро-2 ДМ мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	1 (1)	12,703	6,4	3,63636	2,66667	6	6	3	120	-	

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов i -го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\ i\ k} \cdot t_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\ i\ k} \cdot t_{нагр.} + m_{хх\ i\ k} \cdot t_{хх}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где $m_{дв\ i\ k}$ – удельный выброс i -го вещества при движении машины k -й группы без нагрузки, г/мин;
 $1,3 \cdot m_{дв\ i\ k}$ – удельный выброс i -го вещества при движении машины k -й группы под нагрузкой, г/мин;
 $m_{дв\ i\ k}$ – удельный выброс i -го вещества при работе двигателя машины k -й группы на холостом ходу, г/мин;
 $t_{дв}$ – время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;
 $t_{нагр.}$ – время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;
 $t_{хх}$ – время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;
 N_k – наибольшее количество машин k -й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.
Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов i -го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\ i\ k} \cdot t'_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\ i\ k} \cdot t'_{нагр.} + m_{хх\ i\ k} \cdot t'_{хх}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $t'_{дв}$ – суммарное время движения без нагрузки всех машин k -й группы, мин;
 $t'_{нагр.}$ – суммарное время движения под нагрузкой всех машин k -й группы, мин;
 $t'_{хх}$ – суммарное время работы двигателей всех машин k -й группы на холостом ходу, мин.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
Евро-2 ДМ мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,477	0,0928
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0775	0,0151
	Углерод (Сажа)	0,0486	0,0114
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0024	0,00116
	Углерод оксид	0,385	0,72
	Керосин	0,0743	0,0514

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Автокран КС

$$G_{301} = (0,477 \cdot 6 + 1,3 \cdot 0,477 \cdot 6 + 0,0928 \cdot 3) \cdot 1/1800 = 0,0038117 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (0,477 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,477 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,636364 \cdot 60 + 0,0928 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,039997 \text{ т/год};$$

$$G_{304} = (0,0775 \cdot 6 + 1,3 \cdot 0,0775 \cdot 6 + 0,0151 \cdot 3) \cdot 1/1800 = 0,0006193 \text{ г/с};$$

$$M_{304} = (0,0775 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,0775 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,636364 \cdot 60 + 0,0151 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,006499 \text{ т/год};$$

$$G_{328} = (0,0486 \cdot 6 + 1,3 \cdot 0,0486 \cdot 6 + 0,0114 \cdot 3) \cdot 1/1800 = 0,0003916 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,0486 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,0486 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,636364 \cdot 60 + 0,0114 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,004113 \text{ т/год};$$

$$G_{330} = (0,0024 \cdot 6 + 1,3 \cdot 0,0024 \cdot 6 + 0,00116 \cdot 3) \cdot 1/1800 = 0,0000203 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,0024 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,0024 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,636364 \cdot 60 + 0,00116 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,000215 \text{ т/год};$$

$$G_{337} = (0,385 \cdot 6 + 1,3 \cdot 0,385 \cdot 6 + 0,72 \cdot 3) \cdot 1/1800 = 0,0041517 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (0,385 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,385 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,636364 \cdot 60 + 0,72 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,044669 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,0743 \cdot 6 + 1,3 \cdot 0,0743 \cdot 6 + 0,0514 \cdot 3) \cdot 1/1800 = 0,0006553 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,0743 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,0743 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,636364 \cdot 60 + 0,0514 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,00694 \text{ т/год}.$$

1.2 6002 Компрессор

Таблица 1.2.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,000965	0,007278
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0001569	0,001183
328	Углерод (Сажа)	0,0001	0,000753
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0000075	0,000052
337	Углерод оксид	0,0032875	0,020929
2732	Керосин	0,0003023	0,002043

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчётных дней – .

Таблица 1.2.2 - Исходные данные для расчета

Наименование ДМ	Тип ДМ	Количество	Время работы одной машины							Кол-во рабочих дней	Одновременность
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
			всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
Компрессор типа Atlas Copco XAS 97	Евро-2 ДМ мощностью 21-35 кВт (28-48 л.с.)	1 (1)	9,019 61	0	2,35294	6,66667	0	3	12	100	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов i -го вещества осуществляется по формуле (1.2.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\,ik} \cdot t_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\,ik} \cdot t_{нагр.} + m_{хх\,ik} \cdot t_{хх}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.2.1)$$

где $m_{дв\,ik}$ – удельный выброс i -го вещества при движении машины k -й группы без нагрузки, г/мин;
 $1,3 \cdot m_{дв\,ik}$ – удельный выброс i -го вещества при движении машины k -й группы под нагрузкой, г/мин;
 $m_{дв\,ik}$ – удельный выброс i -го вещества при работе двигателя машины k -й группы на холостом ходу, г/мин;
 $t_{дв}$ - время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;
 $t_{нагр.}$ - время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;
 $t_{хх}$ - время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;
 N_k – наибольшее количество машин k -й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.
Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов i -го вещества осуществляется по формуле (1.2.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\,ik} \cdot t'_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\,ik} \cdot t'_{нагр.} + m_{хх\,ik} \cdot t'_{хх}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.2.2)$$

где $t'_{дв}$ – суммарное время движения без нагрузки всех машин k -й группы, мин;
 $t'_{нагр.}$ – суммарное время движения под нагрузкой всех машин k -й группы, мин;
 $t'_{хх}$ – суммарное время работы двигателей всех машин k -й группы на холостом ходу, мин.

Таблица 1.2.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
Евро-2 ДМ мощностью 21-35 кВт (28-48 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,278	0,0544
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0452	0,00884
	Углерод (Сажа)	0,0286	0,00571
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,00136	0,00068
	Углерод оксид	0,225	0,42
	Керосин	0,0429	0,0314

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Компрессор типа Atlas Copco XAS 97

$$G_{301} = (0,278 \cdot 0 + 1,3 \cdot 0,278 \cdot 3 + 0,0544 \cdot 12) \cdot 1/1800 = 0,000965 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (0,278 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 0,60 + 1,3 \cdot 0,278 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 2,35294 \cdot 60 + 0,0544 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 6,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,007278 \text{ т/год};$$

$$G_{304} = (0,0452 \cdot 0 + 1,3 \cdot 0,0452 \cdot 3 + 0,00884 \cdot 12) \cdot 1/1800 = 0,0001569 \text{ г/с};$$

$$M_{304} = (0,0452 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 0,60 + 1,3 \cdot 0,0452 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 2,35294 \cdot 60 + 0,00884 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 6,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,001183 \text{ т/год};$$

$$G_{328} = (0,0286 \cdot 0 + 1,3 \cdot 0,0286 \cdot 3 + 0,00571 \cdot 12) \cdot 1/1800 = 0,0001 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,0286 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 0,60 + 1,3 \cdot 0,0286 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 2,35294 \cdot 60 + 0,00571 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 6,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,000753 \text{ т/год};$$

$$G_{330} = (0,00136 \cdot 0 + 1,3 \cdot 0,00136 \cdot 3 + 0,00068 \cdot 12) \cdot 1/1800 = 0,0000075 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,00136 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 0,60 + 1,3 \cdot 0,00136 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 2,35294 \cdot 60 + 0,00068 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 6,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,000052 \text{ т/год};$$

$$G_{337} = (0,225 \cdot 0 + 1,3 \cdot 0,225 \cdot 3 + 0,42 \cdot 12) \cdot 1/1800 = 0,0032875 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (0,225 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 0,60 + 1,3 \cdot 0,225 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 2,35294 \cdot 60 + 0,42 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 6,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,020929 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,0429 \cdot 0 + 1,3 \cdot 0,0429 \cdot 3 + 0,0314 \cdot 12) \cdot 1/1800 = 0,0003023 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,0429 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 0,60 + 1,3 \cdot 0,0429 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 2,35294 \cdot 60 + 0,0314 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 6,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,002043 \text{ т/год}.$$

1.3 6003 Автотранспорт

Таблица 1.3.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0003356	0,002646
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000545	0,00043
328	Углерод (Сажа)	0,0000232	0,000178
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0000838	0,000654
337	Углерод оксид	0,0007556	0,00591
2732	Керосин	0,0003417	0,002686

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,05** км, при выезде – **0,05** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **1** мин, при возврате на неё – **1** мин. Количество дней для расчетного периода: теплого – **90**, переходного – **65**, холодного – **210**.

Таблица 1.3.2 - Исходные данные для расчета

Наименование	Тип автотранспортного средства	Максимальное количество автомобилей				Эко-контроль	Одно-временность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
Автотранспорт	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	6	6	1	1	-	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Выбросы i -го вещества одним автомобилем k -й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам (1.3.1 и 1.3.2):

$$M_{1ik} = m_{пп\,ik} \cdot t_{пп} + m_{L\,ik} \cdot L_1 + m_{хх\,ik} \cdot t_{хх\,1}, \text{ г} \quad (1.3.1)$$

$$M_{2ik} = m_{L\,ik} \cdot L_2 + m_{хх\,ik} \cdot t_{хх\,2}, \text{ г} \quad (1.3.2)$$

где $m_{пп\,ik}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы, г/мин;
 $m_{L\,ik}$ – пробеговой выброс i -го вещества, автомобилем k -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

$m_{хх\,ik}$ – удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автомобиля k -й группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{пп}$ – время прогрева двигателя, мин;

L_1, L_2 – пробег автомобиля по территории стоянки, км;

$t_{хх\,1}, t_{хх\,2}$ – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё, мин.

При проведении экологического контроля удельные выбросы загрязняющих веществ автомобилями снижаются, поэтому должны пересчитываться по формулам (1.3.3 и 1.3.4):

$$m'_{пп\,ik} = m_{пп\,ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.3.3)$$

$$m''_{хх\,ik} = m_{хх\,ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.3.4)$$

где K_i – коэффициент, учитывающий снижение выброса i -го загрязняющего вещества при проведении экологического контроля.

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле (1.3.5):

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_s (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.3.5)$$

где α_s – коэффициент выпуска (выезда);

N_k – количество автомобилей k -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p – количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

j – период года (Т – теплый, П – переходный, Х – холодный); для холодного периода расчет M_i выполняется с учетом температуры для каждого месяца.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ учитывается только для выезжающих автомобилей, хранящихся на открытых и закрытых не отапливаемых стоянках.

Для определения общего валового выброса M_i валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (1.3.6):

$$M_i = M_i^T + M_i^П + M_i^Х, \text{ т/год} \quad (1.3.6)$$

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается по формуле (1.3.7):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ г/сек} \quad (1.3.7)$$

где N'_k, N''_k – количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда(въезда) автомобилей.

Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения автомобилей разных групп.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей, пробеговые, на холостом ходу, коэффициент снижения выбросов при проведении экологического контроля K_i , а также коэффициент изменения выбросов при движении по пандусу приведены в таблице 1.3.3.

Таблица 1.3.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холо- стой ход, г/мин	Эко- кон- троль, Кі
		Т	П	Х	Т	П	Х		
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,496	0,744	0,744	3,12	3,12	3,12	0,448	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0806	0,121	0,121	0,507	0,507	0,507	0,0728	1
	Углерод (Сажа)	0,023	0,0414	0,046	0,3	0,405	0,45	0,023	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,112	0,1206	0,134	0,69	0,774	0,86	0,112	0,95
	Углерод оксид	1,65	2,25	2,5	6	6,48	7,2	1,03	0,9
	Керосин	0,8	0,864	0,96	0,8	0,9	1	0,57	0,9

Режим прогрева двигателя в расчёте не учитывается.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Автотранспорт

$$M^T_1 = 3,12 \cdot 0,05 + 0,448 \cdot 1 = 0,604 \text{ г};$$

$$M^T_2 = 3,12 \cdot 0,05 + 0,448 \cdot 1 = 0,604 \text{ г};$$

$$M^T_{301} = (0,604 + 0,604) \cdot 90 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,000652 \text{ т/год};$$

$$G^T_{301} = (0,604 \cdot 1 + 0,604 \cdot 1) / 3600 = 0,0003356 \text{ г/с};$$

$$M^P_1 = 3,12 \cdot 0,05 + 0,448 \cdot 1 = 0,604 \text{ г};$$

$$M^P_2 = 3,12 \cdot 0,05 + 0,448 \cdot 1 = 0,604 \text{ г};$$

$$M^P_{301} = (0,604 + 0,604) \cdot 65 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,000471 \text{ т/год};$$

$$G^P_{301} = (0,604 \cdot 1 + 0,604 \cdot 1) / 3600 = 0,0003356 \text{ г/с};$$

$$M^X_1 = 3,12 \cdot 0,05 + 0,448 \cdot 1 = 0,604 \text{ г};$$

$$M^X_2 = 3,12 \cdot 0,05 + 0,448 \cdot 1 = 0,604 \text{ г};$$

$$M^X_{301} = (0,604 + 0,604) \cdot 210 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,001522 \text{ т/год};$$

$$G^X_{301} = (0,604 \cdot 1 + 0,604 \cdot 1) / 3600 = 0,0003356 \text{ г/с};$$

$$M = 0,000652 + 0,000471 + 0,001522 = 0,002646 \text{ т/год};$$

$$G = \max\{0,0003356; 0,0003356; 0,0003356\} = 0,0003356 \text{ г/с}.$$

$$M^T_1 = 0,507 \cdot 0,05 + 0,0728 \cdot 1 = 0,09815 \text{ г};$$

$$M^T_2 = 0,507 \cdot 0,05 + 0,0728 \cdot 1 = 0,09815 \text{ г};$$

$$M^T_{304} = (0,09815 + 0,09815) \cdot 90 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,000106 \text{ т/год};$$

$$G^T_{304} = (0,09815 \cdot 1 + 0,09815 \cdot 1) / 3600 = 0,0000545 \text{ г/с};$$

$$M^P_1 = 0,507 \cdot 0,05 + 0,0728 \cdot 1 = 0,09815 \text{ г};$$

$$M^P_2 = 0,507 \cdot 0,05 + 0,0728 \cdot 1 = 0,09815 \text{ г};$$

$$M^P_{304} = (0,09815 + 0,09815) \cdot 65 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,000077 \text{ т/год};$$

$$G^P_{304} = (0,09815 \cdot 1 + 0,09815 \cdot 1) / 3600 = 0,0000545 \text{ г/с};$$

$$\begin{aligned}
M^x_1 &= 0,507 \cdot 0,05 + 0,0728 \cdot 1 = 0,09815 \text{ з}; \\
M^x_2 &= 0,507 \cdot 0,05 + 0,0728 \cdot 1 = 0,09815 \text{ з}; \\
M^x_{304} &= (0,09815 + 0,09815) \cdot 210 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,000247 \text{ м/зод}; \\
G^x_{304} &= (0,09815 \cdot 1 + 0,09815 \cdot 1) / 3600 = 0,0000545 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M &= 0,000106 + 0,000077 + 0,000247 = 0,00043 \text{ м/зод}; \\
G &= \max\{0,0000545; 0,0000545; 0,0000545\} = 0,0000545 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_1 &= 0,3 \cdot 0,05 + 0,023 \cdot 1 = 0,038 \text{ з}; \\
M^T_2 &= 0,3 \cdot 0,05 + 0,023 \cdot 1 = 0,038 \text{ з}; \\
M^T_{328} &= (0,038 + 0,038) \cdot 90 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,000041 \text{ м/зод}; \\
G^T_{328} &= (0,038 \cdot 1 + 0,038 \cdot 1) / 3600 = 0,0000211 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^П_1 &= 0,405 \cdot 0,05 + 0,023 \cdot 1 = 0,04325 \text{ з}; \\
M^П_2 &= 0,3 \cdot 0,05 + 0,023 \cdot 1 = 0,038 \text{ з}; \\
M^П_{328} &= (0,04325 + 0,038) \cdot 65 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,000032 \text{ м/зод}; \\
G^П_{328} &= (0,04325 \cdot 1 + 0,038 \cdot 1) / 3600 = 0,0000226 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^x_1 &= 0,45 \cdot 0,05 + 0,023 \cdot 1 = 0,0455 \text{ з}; \\
M^x_2 &= 0,3 \cdot 0,05 + 0,023 \cdot 1 = 0,038 \text{ з}; \\
M^x_{328} &= (0,0455 + 0,038) \cdot 210 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,000105 \text{ м/зод}; \\
G^x_{328} &= (0,0455 \cdot 1 + 0,038 \cdot 1) / 3600 = 0,0000232 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M &= 0,000041 + 0,000032 + 0,000105 = 0,000178 \text{ м/зод}; \\
G &= \max\{0,0000211; 0,0000226; 0,0000232\} = 0,0000232 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_1 &= 0,69 \cdot 0,05 + 0,112 \cdot 1 = 0,1465 \text{ з}; \\
M^T_2 &= 0,69 \cdot 0,05 + 0,112 \cdot 1 = 0,1465 \text{ з}; \\
M^T_{330} &= (0,1465 + 0,1465) \cdot 90 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,000158 \text{ м/зод}; \\
G^T_{330} &= (0,1465 \cdot 1 + 0,1465 \cdot 1) / 3600 = 0,0000814 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^П_1 &= 0,774 \cdot 0,05 + 0,112 \cdot 1 = 0,1507 \text{ з}; \\
M^П_2 &= 0,69 \cdot 0,05 + 0,112 \cdot 1 = 0,1465 \text{ з}; \\
M^П_{330} &= (0,1507 + 0,1465) \cdot 65 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,000116 \text{ м/зод}; \\
G^П_{330} &= (0,1507 \cdot 1 + 0,1465 \cdot 1) / 3600 = 0,0000826 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^x_1 &= 0,86 \cdot 0,05 + 0,112 \cdot 1 = 0,155 \text{ з}; \\
M^x_2 &= 0,69 \cdot 0,05 + 0,112 \cdot 1 = 0,1465 \text{ з}; \\
M^x_{330} &= (0,155 + 0,1465) \cdot 210 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,00038 \text{ м/зод}; \\
G^x_{330} &= (0,155 \cdot 1 + 0,1465 \cdot 1) / 3600 = 0,0000838 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M &= 0,000158 + 0,000116 + 0,00038 = 0,000654 \text{ м/зод}; \\
G &= \max\{0,0000814; 0,0000826; 0,0000838\} = 0,0000838 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_1 &= 6 \cdot 0,05 + 1,03 \cdot 1 = 1,33 \text{ з}; \\
M^T_2 &= 6 \cdot 0,05 + 1,03 \cdot 1 = 1,33 \text{ з}; \\
M^T_{337} &= (1,33 + 1,33) \cdot 90 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,001436 \text{ м/зод}; \\
G^T_{337} &= (1,33 \cdot 1 + 1,33 \cdot 1) / 3600 = 0,0007389 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^{\Pi}_1 &= 6,48 \cdot 0,05 + 1,03 \cdot 1 = 1,354 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_2 &= 6 \cdot 0,05 + 1,03 \cdot 1 = 1,33 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{337} &= (1,354 + 1,33) \cdot 65 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,001047 \text{ т/год}; \\
G^{\Pi}_{337} &= (1,354 \cdot 1 + 1,33 \cdot 1) / 3600 = 0,0007456 \text{ з/с}; \\
\\
M^{\chi}_1 &= 7,2 \cdot 0,05 + 1,03 \cdot 1 = 1,39 \text{ з}; \\
M^{\chi}_2 &= 6 \cdot 0,05 + 1,03 \cdot 1 = 1,33 \text{ з}; \\
M^{\chi}_{337} &= (1,39 + 1,33) \cdot 210 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,003427 \text{ т/год}; \\
G^{\chi}_{337} &= (1,39 \cdot 1 + 1,33 \cdot 1) / 3600 = 0,0007556 \text{ з/с}; \\
\\
M &= 0,001436 + 0,001047 + 0,003427 = 0,00591 \text{ т/год}; \\
G &= \max\{0,0007389; 0,0007456; 0,0007556\} = 0,0007556 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^{\Gamma}_1 &= 0,8 \cdot 0,05 + 0,57 \cdot 1 = 0,61 \text{ з}; \\
M^{\Gamma}_2 &= 0,8 \cdot 0,05 + 0,57 \cdot 1 = 0,61 \text{ з}; \\
M^{\Gamma}_{2732} &= (0,61 + 0,61) \cdot 90 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,000659 \text{ т/год}; \\
G^{\Gamma}_{2732} &= (0,61 \cdot 1 + 0,61 \cdot 1) / 3600 = 0,0003389 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^{\Pi}_1 &= 0,9 \cdot 0,05 + 0,57 \cdot 1 = 0,615 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_2 &= 0,8 \cdot 0,05 + 0,57 \cdot 1 = 0,61 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{2732} &= (0,615 + 0,61) \cdot 65 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,000478 \text{ т/год}; \\
G^{\Pi}_{2732} &= (0,615 \cdot 1 + 0,61 \cdot 1) / 3600 = 0,0003403 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^{\chi}_1 &= 1 \cdot 0,05 + 0,57 \cdot 1 = 0,62 \text{ з}; \\
M^{\chi}_2 &= 0,8 \cdot 0,05 + 0,57 \cdot 1 = 0,61 \text{ з}; \\
M^{\chi}_{2732} &= (0,62 + 0,61) \cdot 210 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,00155 \text{ т/год}; \\
G^{\chi}_{2732} &= (0,62 \cdot 1 + 0,61 \cdot 1) / 3600 = 0,0003417 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M &= 0,000659 + 0,000478 + 0,00155 = 0,002686 \text{ т/год}; \\
G &= \max\{0,0003389; 0,0003403; 0,0003417\} = 0,0003417 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

Из результатов расчётов максимально разового выброса для каждого типа автотранспортных средств в итоговые результаты по источнику занесены наибольшие значения, полученные с учетом неодновременности и нестационарности во времени движения автотранспортных средств.

1.4 6004 КамАЗ с манипулятором

Таблица 1.3.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0041046	0,008258
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0006669	0,001342
328	Углерод (Сажа)	0,0004204	0,000869
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0000214	0,000052
337	Углерод оксид	0,0040297	0,015955
2732	Керосин	0,0006804	0,001818

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчетных дней – .

Таблица 1.3.2 - Исходные данные для расчета

Наименование ДМ	Тип ДМ	Количество	Время работы одной машины							Кол-во рабочих дней	Одновременность
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
			всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
Автоманипулятор	Евро-2 ДМ мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	1 (1)	7,47	1,6	1,87	4	6	7	2	60	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обозначение приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов i -го вещества осуществляется по формуле (1.3.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\ i\ k} \cdot t_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\ i\ k} \cdot t_{нагр.} + m_{хх\ i\ k} \cdot t_{хх}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.3.1)$$

где $m_{дв\ i\ k}$ – удельный выброс i -го вещества при движении машины k -й группы без нагрузки, г/мин;
 $1,3 \cdot m_{дв\ i\ k}$ – удельный выброс i -го вещества при движении машины k -й группы под нагрузкой, г/мин;
 $m_{дв\ i\ k}$ – удельный выброс i -го вещества при работе двигателя машины k -й группы на холостом ходу, г/мин;
 $t_{дв}$ – время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;
 $t_{нагр.}$ – время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;
 $t_{хх}$ – время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;
 N_k – наибольшее количество машин k -й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.
Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов i -го вещества осуществляется по формуле (1.3.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\ i\ k} \cdot t'_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\ i\ k} \cdot t'_{нагр.} + m_{хх\ i\ k} \cdot t'_{хх}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.3.2)$$

где $t'_{дв}$ – суммарное время движения без нагрузки всех машин k -й группы, мин;
 $t'_{нагр.}$ – суммарное время движения под нагрузкой всех машин k -й группы, мин;
 $t'_{хх}$ – суммарное время работы двигателей всех машин k -й группы на холостом ходу, мин.

Таблица 1.3.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
Евро-2 ДМ мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,477	0,0928
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0775	0,0151
	Углерод (Сажа)	0,0486	0,0114
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0024	0,00116
	Углерод оксид	0,385	0,72
	Керосин	0,0743	0,0514

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Автоманипулятор

$$G_{301} = (0,477 \cdot 6 + 1,3 \cdot 0,477 \cdot 7 + 0,0928 \cdot 2) \cdot 1 / 1800 = 0,0041046 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (0,477 \cdot 1 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,477 \cdot 1 \cdot 60 + 0,0928 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 4 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,008258 \text{ т/год};$$

$$G_{304} = (0,0775 \cdot 6 + 1,3 \cdot 0,0775 \cdot 7 + 0,0151 \cdot 2) \cdot 1/1800 = 0,0006669 \text{ г/с};$$

$$M_{304} = (0,0775 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 1,6 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,0775 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 1,87 \cdot 60 + 0,0151 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 4 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,001342 \text{ т/год};$$

$$G_{328} = (0,0486 \cdot 6 + 1,3 \cdot 0,0486 \cdot 7 + 0,0114 \cdot 2) \cdot 1/1800 = 0,0004204 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,0486 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 1,6 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,0486 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 1,87 \cdot 60 + 0,0114 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 4 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,000869 \text{ т/год};$$

$$G_{330} = (0,0024 \cdot 6 + 1,3 \cdot 0,0024 \cdot 7 + 0,00116 \cdot 2) \cdot 1/1800 = 0,0000214 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,0024 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 1,6 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,0024 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 1,87 \cdot 60 + 0,00116 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 4 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,000052 \text{ т/год};$$

$$G_{337} = (0,385 \cdot 6 + 1,3 \cdot 0,385 \cdot 7 + 0,72 \cdot 2) \cdot 1/1800 = 0,0040297 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (0,385 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 1,6 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,385 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 1,87 \cdot 60 + 0,72 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 4 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,015955 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,0743 \cdot 6 + 1,3 \cdot 0,0743 \cdot 7 + 0,0514 \cdot 2) \cdot 1/1800 = 0,0006804 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,0743 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 1,6 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,0743 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 1,87 \cdot 60 + 0,0514 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 4 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,001818 \text{ т/год}.$$

1.5 6105 Мусоровоз

Таблица 1.5.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0001378	0,000181
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000224	0,0000294
328	Углерод (Сажа)	0,000009	0,000011
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0000468	0,00006
337	Углерод оксид	0,0002889	0,000372
2732	Керосин	0,0001153	0,00015

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,05** км, при выезде – **0,05** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **1** мин, при возврате на неё – **1** мин. Количество дней для расчетного периода: теплого – **210**, переходного – **65**, холодного – **90**.

Таблица 1.5.2 - Исходные данные для расчета

Наименование	Тип автотранспортного средства	Максимальное количество автомобилей				Эко-контроль	Одновременность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
Мусоровоз	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	1	1	1	1	-	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Выбросы i -го вещества одним автомобилем k -й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам (1.5.1 и 1.5.2):

$$M_{1ik} = m_{пrik} \cdot t_{пр} + m_{L ik} \cdot L_1 + m_{xx ik} \cdot t_{xx 1}, \text{ г} \quad (1.5.1)$$

$$M_{2ik} = m_{L ik} \cdot L_2 + m_{xx ik} \cdot t_{xx 2}, \text{ г} \quad (1.5.2)$$

где $m_{пrik}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы, г/мин;

$m_{L ik}$ – пробеговый выброс i -го вещества, автомобилем k -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

$m_{xx ik}$ – удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автомобиля k -й группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{пр}$ – время прогрева двигателя, мин;

L_1, L_2 – пробег автомобиля по территории стоянки, км;

t_{xx1}, t_{xx2} – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё, мин.

При проведении экологического контроля удельные выбросы загрязняющих веществ автомобилями снижаются, поэтому должны пересчитываться по формулам (1.5.3 и 1.5.4):

$$m'_{ппик} = m_{ппик} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.5.3)$$

$$m''_{ххик} = m_{ххик} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.5.4)$$

где K_i – коэффициент, учитывающий снижение выброса i -го загрязняющего вещества при проведении экологического контроля.

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле (1.5.5):

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_s (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.5.5)$$

где α_s – коэффициент выпуска (выезда);

N_k – количество автомобилей k -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p – количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

j – период года (Т – теплый, П – переходный, Х – холодный); для холодного периода расчет M_i выполняется с учётом температуры для каждого месяца.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ учитывается только для выезжающих автомобилей, хранящихся на открытых и закрытых не отапливаемых стоянках.

Для определения общего валового выброса M_i валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (1.5.6):

$$M_i = M_i^T + M_i^П + M_i^Х, \text{ т/год} \quad (1.5.6)$$

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается по формуле (1.5.7):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ г/сек} \quad (1.5.7)$$

где N'_k, N''_k – количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда(въезда) автомобилей.

Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения автомобилей разных групп.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей, пробеговые, на холостом ходу, коэффициент снижения выбросов при проведении экологического контроля K_i , а также коэффициент изменения выбросов при движении по пандусу приведены в таблице 1.5.3.

Таблица 1.5.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холо- стой ход, г/мин	Эко- кон- троль, Кі
		Т	П	Х	Т	П	Х		
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,176	0,264	0,264	1,76	1,76	1,76	0,16	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0286	0,0429	0,0429	0,286	0,286	0,286	0,026	1
	Углерод (Сажа)	0,008	0,0144	0,016	0,13	0,18	0,2	0,008	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,065	0,0702	0,078	0,34	0,387	0,43	0,065	0,95
	Углерод оксид	0,58	0,783	0,87	2,9	3,15	3,5	0,36	0,9
	Керосин	0,25	0,27	0,3	0,5	0,54	0,6	0,18	0,9

Режим прогрева двигателя в расчёте не учитывается.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Мусоровоз

$$M^T_1 = 1,76 \cdot 0,05 + 0,16 \cdot 1 = 0,248 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 1,76 \cdot 0,05 + 0,16 \cdot 1 = 0,248 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (0,248 + 0,248) \cdot 210 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000104 \text{ т/год};$$

$$G^T_{301} = (0,248 \cdot 1 + 0,248 \cdot 1) / 3600 = 0,0001378 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 1,76 \cdot 0,05 + 0,16 \cdot 1 = 0,248 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 1,76 \cdot 0,05 + 0,16 \cdot 1 = 0,248 \text{ з};$$

$$M^П_{301} = (0,248 + 0,248) \cdot 65 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000032 \text{ т/год};$$

$$G^П_{301} = (0,248 \cdot 1 + 0,248 \cdot 1) / 3600 = 0,0001378 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 1,76 \cdot 0,05 + 0,16 \cdot 1 = 0,248 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 1,76 \cdot 0,05 + 0,16 \cdot 1 = 0,248 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (0,248 + 0,248) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000045 \text{ т/год};$$

$$G^X_{301} = (0,248 \cdot 1 + 0,248 \cdot 1) / 3600 = 0,0001378 \text{ з/с};$$

$$M = 0,000104 + 0,000032 + 0,000045 = 0,000181 \text{ т/год};$$

$$G = \max\{0,0001378; 0,0001378; 0,0001378\} = 0,0001378 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,286 \cdot 0,05 + 0,026 \cdot 1 = 0,0403 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,286 \cdot 0,05 + 0,026 \cdot 1 = 0,0403 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,0403 + 0,0403) \cdot 210 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000017 \text{ т/год};$$

$$G^T_{304} = (0,0403 \cdot 1 + 0,0403 \cdot 1) / 3600 = 0,0000224 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,286 \cdot 0,05 + 0,026 \cdot 1 = 0,0403 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 0,286 \cdot 0,05 + 0,026 \cdot 1 = 0,0403 \text{ з};$$

$$M^П_{304} = (0,0403 + 0,0403) \cdot 65 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000052 \text{ т/год};$$

$$G^П_{304} = (0,0403 \cdot 1 + 0,0403 \cdot 1) / 3600 = 0,0000224 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,286 \cdot 0,05 + 0,026 \cdot 1 = 0,0403 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,286 \cdot 0,05 + 0,026 \cdot 1 = 0,0403 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (0,0403 + 0,0403) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000073 \text{ т/год};$$

$$G^X_{304} = (0,0403 \cdot 1 + 0,0403 \cdot 1) / 3600 = 0,0000224 \text{ з/с};$$

$$M = 0,000017 + 0,0000052 + 0,0000073 = 0,0000294 \text{ т/год};$$

$$G = \max\{0,0000224; 0,0000224; 0,0000224\} = 0,0000224 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,13 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,0145 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,13 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,0145 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (0,0145 + 0,0145) \cdot 210 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000061 \text{ т/год};$$

$$G^T_{328} = (0,0145 \cdot 1 + 0,0145 \cdot 1) / 3600 = 0,0000081 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,13 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,0145 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 0,13 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,0145 \text{ з};$$

$$M^П_{328} = (0,0145 + 0,0145) \cdot 65 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000002 \text{ т/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,017 \cdot 1 + 0,0145 \cdot 1) / 3600 = 0,0000088 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,2 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,018 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,13 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,0145 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (0,018 + 0,0145) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000029 \text{ м/зод};$$

$$G^X_{328} = (0,018 \cdot 1 + 0,0145 \cdot 1) / 3600 = 0,000009 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000061 + 0,000002 + 0,0000029 = 0,000011 \text{ м/зод};$$

$$G = \max\{0,0000081; 0,0000088; 0,000009\} = 0,000009 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,34 \cdot 0,05 + 0,065 \cdot 1 = 0,082 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,34 \cdot 0,05 + 0,065 \cdot 1 = 0,082 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (0,082 + 0,082) \cdot 210 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000344 \text{ м/зод};$$

$$G^T_{330} = (0,082 \cdot 1 + 0,082 \cdot 1) / 3600 = 0,0000456 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,387 \cdot 0,05 + 0,065 \cdot 1 = 0,08435 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,34 \cdot 0,05 + 0,065 \cdot 1 = 0,082 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (0,08435 + 0,082) \cdot 65 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000108 \text{ м/зод};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (0,08435 \cdot 1 + 0,082 \cdot 1) / 3600 = 0,0000462 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,43 \cdot 0,05 + 0,065 \cdot 1 = 0,0865 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,34 \cdot 0,05 + 0,065 \cdot 1 = 0,082 \text{ з};$$

$$M^X_{330} = (0,0865 + 0,082) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000152 \text{ м/зод};$$

$$G^X_{330} = (0,0865 \cdot 1 + 0,082 \cdot 1) / 3600 = 0,0000468 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000344 + 0,0000108 + 0,0000152 = 0,00006 \text{ м/зод};$$

$$G = \max\{0,0000456; 0,0000462; 0,0000468\} = 0,0000468 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 2,9 \cdot 0,05 + 0,36 \cdot 1 = 0,505 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 2,9 \cdot 0,05 + 0,36 \cdot 1 = 0,505 \text{ з};$$

$$M^T_{337} = (0,505 + 0,505) \cdot 210 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000212 \text{ м/зод};$$

$$G^T_{337} = (0,505 \cdot 1 + 0,505 \cdot 1) / 3600 = 0,0002806 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 3,15 \cdot 0,05 + 0,36 \cdot 1 = 0,5175 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 2,9 \cdot 0,05 + 0,36 \cdot 1 = 0,505 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (0,5175 + 0,505) \cdot 65 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000066 \text{ м/зод};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (0,5175 \cdot 1 + 0,505 \cdot 1) / 3600 = 0,000284 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 3,5 \cdot 0,05 + 0,36 \cdot 1 = 0,535 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 2,9 \cdot 0,05 + 0,36 \cdot 1 = 0,505 \text{ з};$$

$$M^X_{337} = (0,535 + 0,505) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000094 \text{ м/зод};$$

$$G^X_{337} = (0,535 \cdot 1 + 0,505 \cdot 1) / 3600 = 0,0002889 \text{ з/с};$$

$$M = 0,000212 + 0,000066 + 0,000094 = 0,000372 \text{ м/зод};$$

$$G = \max\{0,0002806; 0,000284; 0,0002889\} = 0,0002889 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,5 \cdot 0,05 + 0,18 \cdot 1 = 0,205 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,5 \cdot 0,05 + 0,18 \cdot 1 = 0,205 \text{ з};$$

$$M^T_{2732} = (0,205 + 0,205) \cdot 210 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000086 \text{ м/зод};$$

$$G_{2732}^T = (0,205 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0001139 \text{ г/с};$$

$$M_{1}^{\Pi} = 0,54 \cdot 0,05 + 0,18 \cdot 1 = 0,207 \text{ г};$$

$$M_{2}^{\Pi} = 0,5 \cdot 0,05 + 0,18 \cdot 1 = 0,205 \text{ г};$$

$$M_{2732}^{\Pi} = (0,207 + 0,205) \cdot 65 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000027 \text{ т/год};$$

$$G_{2732}^{\Pi} = (0,207 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0001144 \text{ г/с};$$

$$M_{1}^X = 0,6 \cdot 0,05 + 0,18 \cdot 1 = 0,21 \text{ г};$$

$$M_{2}^X = 0,5 \cdot 0,05 + 0,18 \cdot 1 = 0,205 \text{ г};$$

$$M_{2732}^X = (0,21 + 0,205) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000037 \text{ т/год};$$

$$G_{2732}^X = (0,21 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0001153 \text{ г/с};$$

$$M = 0,000086 + 0,000027 + 0,000037 = 0,00015 \text{ т/год};$$

$$G = \max\{0,0001139; 0,0001144; 0,0001153\} = 0,0001153 \text{ г/с}.$$

Из результатов расчётов максимально разового выброса для каждого типа автотранспортных средств в итоговые результаты по источнику занесены наибольшие значения, полученные с учетом неодновременности и нестационарности во времени движения автотранспортных средств.

1.6 6006 Электросварка

При определении выделений (выбросов) в сварочных процессах используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ (на единицу массы расходующихся сварочных материалов; на длину реза; на единицу оборудования; на единицу массы расходующихся наплавочных материалов).

При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса находятся вредные для здоровья оксиды металлов, а также газообразные соединения.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2012 г.).

Таблица 1.6.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
123	диЖелезо триоксид (Железа оксид)	0,0009633	0,000069
143	Марганец и его соединения	0,0000756	0,0000054

Таблица 1.6.2 - Исходные данные для расчета

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
Сварочный пост. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. АНО-4ж			
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходующихся сырья и материалов, K_m^x :		
	123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)	г/кг	10,2
	143. Марганец и его соединения	г/кг	0,8
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, B''	кг	20
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, B'	кг	2
	Время интенсивной работы, τ	ч	2

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
Эффективность местных отсосов, η в долях единицы:			
123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)		-	0,4
143. Марганец и его соединения		-	0,4
Одновременность работы		-	нет

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Количество загрязняющих веществ, выделяемых в воздушный бассейн при расходе сварочных материалов, определяется по формуле (1.5.1):

$$M_{bi} = B \cdot K_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.5.1)$$

где B - расход применяемых сырья и материалов (исходя из количества израсходованных материалов и нормативного образования отходов при работе технологического оборудования), кг/ч ;

K_m - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг ;

n_o - норматив образования огарков от расхода электродов, %.

Когда технологические установки оборудованы местными отсосами, количество загрязняющих веществ, поступающих через них в атмосферу, будет равно количеству выделяющихся вредных веществ, умноженному на значение эффективности местных отсосов в долях единицы.

Валовое количество загрязняющих веществ, выделяющихся при расходе сварочных материалов, определяется по формуле (1.5.2):

$$M = B'' \cdot K_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.5.2)$$

где B'' - расход применяемых сырья и материалов, кг/год ;

η - эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах, определяется по формуле (1.5.3):

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ г/с} \quad (1.5.3)$$

В случае, когда рассчитывается выделение в помещение вредных веществ, поступающих от оборудования, оснащенного местными отсосами, вместо коэффициента учета эффективности местных отсосов (η), в расчетных формулах используются коэффициенты V_n (учитывающий долю пыли, поступающей в производственное помещение) и K_n (поправочный коэффициент, учитывающий гравитационное осаждение).

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Сварочный пост. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. АНО-4ж

$B = 2 / 2 = 1 \text{ кг/ч}$.

123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)

$M_{bi} = 1 \cdot 10,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00867 \text{ кг/ч}$;

$M = 20 \cdot 10,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,000069 \text{ т/год}$;

$G = 10^3 \cdot 0,00867 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0009633 \text{ г/с}$.

143. Марганец и его соединения

$M_{bi} = 1 \cdot 0,8 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00068 \text{ кг/ч}$;

$M = 20 \cdot 0,8 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0000054 \text{ т/год}$;

$G = 10^3 \cdot 0,00068 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0000756 \text{ г/с}$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Объект: «Капитальный ремонт «ГБПОУ МО «Орехово-Зуевский техникум» (учебный корпус, мастерские) по адресу: Московская область, Орехово-Зуевский г. о., г. Ликино-Дулево, ул. Центральная, д. 2.».

**Расчёт рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере при строительстве
г. Москва, ул. Арбат, д. 53, стр. 1**

1 Исходные данные для проведения расчёта рассеивания выбросов

Средняя температура наружного воздуха, °С: **25,2**;

Скорость ветра (u^*), повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с: **3**;

Параметры перебора ветров:

– направление, метео °: **0 - 360**;

– скорость, м/с: **0,5 - 3**.

Основная система координат - правая с ориентацией оси ОУ на Север.

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

Таблица № 1.1 – Метеорологические характеристики и коэффициенты

Наименование характеристики	Величина
1	2
Площадка: ул. Арбат, д. 53, стр. 1, стр. 6, д. 55/32	
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	140
Коэффициент рельефа местности в городе	1
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т, °С	25,2
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), Т, °С	-12,2
Среднегодовая роза ветров, %	-
С	3
СВ	11
В	18
ЮВ	8
Ю	6
ЮЗ	14
З	28
СЗ	12
Скорость ветра (u^*) (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	3

Сведения о концентрациях загрязняющих веществ на фоновых постах, используемых в расчете загрязнения атмосферы, приведены в таблице 1.2.

Таблица № 1.2 - Сведения о концентрациях загрязняющих веществ на фоновых постах

Фоновый пост	Координаты поста		Загрязняющее вещество		Концентрация, мг/м³					средне- годовая
					максимально-разовая при скорости ветра, м/с					
	0 – 2	3 – u*								
		направление ветра								
	Х	У	код	наименование		С	В	Ю	З	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	210,24	135,64	0301	Азота диоксид	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
			0330	Сера диоксид	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	-
			0337	Углерод оксид	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	-
			0304	Азота оксид	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	-

Параметры расчётных областей, в которых выполнялся расчёт загрязнения атмосферы, приведены в таблице 1.3.

Таблица № 1.3 – Параметры расчётных областей

Расчётная область	Вид	Шаг, м	Координаты				Ширина, м	Высота, м
			X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Точка	-	94,4	89,39	-	-	-	2
2	Точка	-	92,88	66,18	-	-	-	2
3	Точка	-	108,21	41,84	-	-	-	2
4	Точка	-	132,89	28,48	-	-	-	2
5	Точка	-	153,11	89,73	-	-	-	2
6	Точка	-	151,25	107,96	-	-	-	2
7	Точка	-	136,38	121,86	-	-	-	2
100	Сетка	10	0	80	240	80	160	2

Характеристика элементов застройки (зданий и сооружений, с коэффициентом заполнения не ниже 0,5), учитываемых при проведении расчёта загрязнения атмосферы, приведена в таблице 1.4.

Таблица № 1.4 – Характеристика элементов застройки

Застройка (здания, сооружения)	Координаты				Ширина, м	Высота, м
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂		
1	2	3	4	5	6	7
1	119,47	85,28	125,97	74,03	28	8
2	110,44	116,71	116,94	105,45	26	8
3	79,47	97,76	85,09	86,94	35,52	16
4	95,12	39,56	75,7	82,63	15,58	16
5	98,03	41,16	111,67	11,6	16,75	16
6	109,25	100,91	112,37	95,5	8	10
7	183,03	137,95	196,05	115,4	18,92	28
7	160,28	144,66	168,86	129,81	62,75	28
7	155,24	121,95	167,74	100,31	19,83	28
8	153,66	80,37	195,86	101,22	15,59	28
9	176,01	66,74	203,4	80,36	17,32	24
10	124,2	24,03	135,72	-1,84	65,1	24
11	177,96	13,86	165,1	43,83	16,86	18
12	64,9	155,11	76,38	133,52	29,85	10
13	42,75	143,57	57,04	116,7	19,68	14
14	97,96	164,73	103,38	154,53	20,15	18

Для каждого источника выброса определены опасная скорость ветра (U_m, м/с), максимальная (т.е. достижимая с учётом коэффициента оседания (F)) концентрация в приземном слое атмосферы (C_{mi}) в мг/м³ и расстояние (X_{mi}, м), на котором достигается максимальная концентрация.

Параметры источников загрязнения атмосферы с качественной и количественной характеристикой максимально разовых выбросов, приведены в таблице 1.5.

Таблица № 1.5 - Параметры источников загрязнения атмосферы

ИЗА(вар.) режимы	Тип	Высо- та, м	Диа- метр, м	Координаты		Ши- рина, м	Параметры ГВС			Рельеф	Um, м/с	Загрязняющее вещество				
				X ₁ X ₂	Y ₁ Y ₂		скор-ть, м/с	объем, м³/с	темп., °С			код	выброс, г/с	F	Cmi, мг/м³	Xmi, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Площадка: ул. Центральная, 2																
					105,08 100,79	6,11	-	-	-	1	0,5	0022	0,0000023	-1	0,0000023	128,5
												0301	0,0009650	1	0,0009650	128,5
												0337	0,0032875	1	0,0097	28,5
												0304	0,0001569	1	0,00046	28,5
												0328	0,0001000	1	0,0003	28,5
												0330	0,0000075	1	2,21e-5	28,5
+6006	3	5,0	-	111,95 115,5	113,69 107,54	24	-	-	-	1	0,5	0143	0,0000756	3	0,00067	14,25
												0123	0,0009633	3	0,0085	14,25
+6003	3	5,0	-	96,72 111,72	108,99 83,01	3	-	-	-	1	0,5	0330	0,0000838	1	0,00025	28,5
												2732	0,0003417	1	0,001	28,5
												0337	0,0007556	1	0,0022	28,5
												0328	0,0000232	1	0,00007	28,5
												0304	0,0000545	1	0,00016	28,5
												0301	0,0003356	1	0,001	28,5
+6001	3	5,0	-	140,76 102,64	104,63 82,62	12,22	-	-	-	1	0,5	0330	0,0000203	1	0,00006	28,5
												0301	0,0038117	1	0,011	28,5
												2732	0,0006553	1	0,0019	28,5
												0337	0,0041517	1	0,012	28,5
												0304	0,0006193	1	0,0018	28,5
												0328	0,0003916	1	0,00115	28,5

Примечание – источники, которые учитываются в расчёте и вклад которых не исключается из фоновой концентрации – обозначены знаком "+ "; источники, которые учитываются в расчёте с исключением вклада из фоновой концентрации – не имеют какого-либо знака перед своим номером.

2 Расчёт рассеивания: ЗВ «0123. диЖелезо триоксид» (См.р./ПДКм.р.)

Полное наименование вещества с кодом 123 – диЖелезо триоксид /в пересчете на железо/ (Железа оксид). Предельно допустимая максимальная разовая концентрация (ПДК) в атмосферном воздухе населённых мест составляет 0,4 мг/м³, класс опасности 3.

Количество источников загрязнения атмосферы составляет - 1 (в том числе: организованных - нет, неорганизованных - 1). Распределение источников по градациям высот: 0-2 м – нет; 2-10 м – 1; 10-50 м – нет; свыше 50 м – нет.

Количественная характеристика выброса: 0,0009633 г/с.

Расчётных точек – 7; расчётных границ – нет (точек базового покрытия – нет, дополнительного – нет); расчётных площадок - 1 (узлов регулярной расчётной сетки – 425; дополнительных - нет); контрольных постов - нет.

Максимальная разовая расчётная концентрация, выраженная в долях ПДК составляет:

- в жилой зоне – **0,076** (достигается в точке с координатами X=108,21 Y=41,84), при направлении ветра 179,9°, скорости ветра 0,8 м/с, вклад источников предприятия 0,076 (вклад неорганизованных источников – 0,076).

Параметры источников загрязнения атмосферы, приведены в таблице 2.1.

Таблица № 2.1 - Параметры источников загрязнения атмосферы

ИЗА(вар.) режимы	Тип	Высо- та, м	Диа- метр, м	Координаты		Ши- рина, м	Параметры ГВС			Рельеф	Um, м/с	Загрязняющее вещество				
				X ₁ X ₂	Y ₁ Y ₂		скор-ть, м/с	объем, м³/с	темп., °С			код	выброс, г/с	F	Cm _i , мг/м³	Xm _i , м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Площадка: ул.Центральная 2																
+6006	3	5,0	-	111,95	113,69 107,54	24	-	-	-	1	0,5	0123	0,0009633	3	0,0085 115,5	14,25

Значения приземных концентраций в каждой расчётной точке в атмосферном воздухе представляют собой суммарные максимально достижимые концентрации, соответствующие наиболее неблагоприятным сочетаниям таких метеорологических параметров как скорость (u, м/с) и направление ветра (φ, °).

Рассчитанные значения концентраций в точках приведены в таблице 2.2.

Таблица № 2.2 – Значения расчётных концентраций в точках

№ РО	Тип	Координаты		Высо- та, м	Концентрация		Фон, д.ПДК	Вклад, д.ПДК	Ветер		Вклад источника выброса		
		X	Y		д.ПДК	мг/м³			u, м/с	φ, °	пл.цех.уч.ИЗА	д.ПДК	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Жил.	94,4	89,39	2	0,064	0,026	-	0,064	0,7	221,4	6006	0,064	100
2	Жил.	92,88	66,18	2	0,042	0,017	-	0,042	0,66	201,3	6006	0,042	100
3	Жил.	108,21	41,84	2	0,076	0,03	-	0,076	0,8	179,9	6006	0,076	100
4	Жил.	132,89	28,48	2	0,06	0,025	-	0,06	0,71	169,6	6006	0,06	100
5	Жил.	153,11	89,73	2	0,073	0,03	-	0,073	0,67	116,2	6006	0,073	100
6	Жил.	151,25	107,96	2	0,057	0,023	-	0,057	0,69	85,3	6006	0,057	100
7	Жил.	136,38	121,86	2	0,055	0,022	-	0,055	0,63	71,4	6006	0,055	100

Карта схема района размещения источников загрязнения атмосферы, с нанесёнными результатами расчёта рассеивания по расчётной площадке **100** приведена на рисунке 2.1.

3 Расчёт рассеивания: ЗВ «0143. Марганец и его соединения» (См.р./ПДКм.р.)

Полное наименование вещества с кодом 143 – Марганец и его соединения /в пересчете на марганец (IV) оксид/. Предельно допустимая максимальная разовая концентрация (ПДК) в атмосферном воздухе населённых мест составляет 0,01 мг/м³, класс опасности 2.

Количество источников загрязнения атмосферы составляет - 1 (в том числе: организованных - нет, неорганизованных - 1). Распределение источников по грациям высот: 0-2 м – нет; 2-10 м – 1; 10-50 м – нет; свыше 50 м – нет.

Количественная характеристика выброса: 0,0000756 г/с.

Расчётных точек – 7; расчётных границ – нет (точек базового покрытия – нет, дополнительного – нет); расчётных площадок - 1 (узлов регулярной расчётной сетки – 425; дополнительных - нет); контрольных постов - нет.

Максимальная разовая расчётная концентрация, выраженная в долях ПДК составляет:

- в жилой зоне – **0,24** (достигается в точке с координатами X=108,21 Y=41,84), при направлении ветра 180°, скорости ветра 0,77 м/с, вклад источников предприятия 0,24 (вклад неорганизованных источников – 0,24).

Параметры источников загрязнения атмосферы, приведены в таблице 3.1.

Таблица № 3.1 - Параметры источников загрязнения атмосферы

ИЗА(вар.) режимы	Тип	Высо- та, м	Диа- метр, м	Координаты		Ши- рина, м	Параметры ГВС			Рельеф	Um, м/с	Загрязняющее вещество				
				X ₁ X ₂	Y ₁ Y ₂		скор-ть, м/с	объем, м³/с	темп., °С			код	выброс, г/с	F	Cmi, мг/м³	Xmi, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Площадка: <u>ул.Центральная, д. 2</u>																
+6006	3	5,0	-	111,95	113,69 107,54	24	-	-	-	1	0,5	0143	0,0000756	3	0,00067 115,5	14,25

Значения приземных концентраций в каждой расчётной точке в атмосферном воздухе представляют собой суммарные максимально достижимые концентрации, соответствующие наиболее неблагоприятным сочетаниям таких метеорологических параметров как скорость (u, м/с) и направление ветра (φ, °).

Рассчитанные значения концентраций в точках приведены в таблице 3.2.

Таблица № 3.2 – Значения расчётных концентраций в точках

№ РО	Тип	Координаты		Высо- та, м	Концентрация		Фон, д.ПДК	Вклад, д.ПДК	Ветер		Вклад источника выброса		
		X	Y		д.ПДК	мг/м³			u, м/с	φ, °	пл.цех.уч.ИЗА	д.ПДК	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Жил.	94,4	89,39	2	0,2	0,002	-	0,2	0,7	221,6	6006	0,2	100
2	Жил.	92,88	66,18	2	0,13	0,0013	-	0,13	0,65	201,4	6006	0,13	100
3	Жил.	108,21	41,84	2	0,24	0,0024	-	0,24	0,77	180	6006	0,24	100
4	Жил.	132,89	28,48	2	0,19	0,0019	-	0,19	0,71	169,6	6006	0,19	100
5	Жил.	153,11	89,73	2	0,23	0,0023	-	0,23	0,67	116,2	6006	0,23	100
6	Жил.	151,25	107,96	2	0,18	0,0018	-	0,18	0,7	85,3	6006	0,18	100
7	Жил.	136,38	121,86	2	0,17	0,0017	-	0,17	0,71	71,5	6006	0,17	100

Карта схема района размещения источников загрязнения атмосферы, с нанесёнными результатами расчёта рассеивания по расчётной площадке **100** приведена на рисунке 3.1.

4 Расчёт рассеивания: ЗВ «0301. Азота диоксид» (См.р./ПДКм.р.)

Полное наименование вещества с кодом 301 – Азота диоксид (Азот (IV) оксид). Предельно допустимая максимальная разовая концентрация (ПДК) в атмосферном воздухе населённых мест составляет 0,2 мг/м³, класс опасности 3.

Количество источников загрязнения атмосферы составляет - 3 (в том числе: организованных - нет, неорганизованных - 3). Распределение источников по грациям высот: 0-2 м – нет; 2-10 м – 3; 10-50 м – нет; свыше 50 м – нет.

Количественная характеристика выброса: 0,0051123 г/с.

В расчёте учитывались фоновые концентрации, заданные на 1 ПНЗА (пост наблюдения за загрязнением атмосферы).

Расчётных точек – 7; расчётных границ – нет (точек базового покрытия – нет, дополнительного – нет); расчётных площадок - 1 (узлов регулярной расчётной сетки – 425; дополнительных - нет); контрольных постов - нет.

Максимальная разовая расчётная концентрация, выраженная в долях ПДК составляет:

- в жилой зоне – **0,87** (достигается в точке с координатами X=153,11 Y=89,73), при направлении ветра 99,6°, скорости ветра 0,61 м/с, в том числе: фоновая концентрация – 0,5, вклад источников предприятия 0,37 (вклад неорганизованных источников – 0,37).

Параметры источников загрязнения атмосферы, приведены в таблице 4.1.

Таблица № 4.1 - Параметры источников загрязнения атмосферы

ИЗА(вар.) режимы	ПДК	Высо- та, м	Диа- метр, м	Координаты		Ши- рина, м	Параметры ГВС			Рельеф	Um, м/с	Загрязняющее вещество				
				X ₁ X ₂	Y ₁ Y ₂		скор-ть, м/с	объем, м ³ /с	темп., °C			код	выброс, г/с	F	Cmi, мг/м ³	Xmi, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Площадка: ул. Центральная, д.2																
+6002	3	5,0	-	123,13	105,08 100,79	6,11	-	-	-	1	0,5	0301	0,0009650	1	0,0028 115,71	28,5
+6003	3	5,0	-	96,72 111,72	108,99 83,01	3	-	-	-	1	0,5	0301	0,0003356	1	0,001	28,5
+6001	3	5,0	-	140,76 102,64	104,63 82,62	12,22	-	-	-	1	0,5	0301	0,0038117	1	0,011	28,5

Значения приземных концентраций в каждой расчётной точке в атмосферном воздухе представляют собой суммарные максимально достижимые концентрации, соответствующие наиболее неблагоприятным сочетаниям таких метеорологических параметров как скорость (u, м/с) и направление ветра (φ, °).

Рассчитанные значения концентраций в точках приведены в таблице 4.2.

Таблица № 4.2 – Значения расчётных концентраций в точках

№ РО	Тип	Координаты		Высота, м	Концентрация		Фон, д.ПДК	Вклад, д.ПДК	Ветер		Вклад источника выброса		
		X	Y		д.ПДК	мг/м³			u, м/с	φ, °	пл.цех.уч.ИЗА	д.ПДК	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Жил.	94,4	89,39	2	0,86	0,17	0,5	0,36	0,68	68,6	6001	0,27	31,35
											6002	0,067	7,83
											6003	0,023	2,7
2	Жил.	92,88	66,18	2	0,75	0,15	0,5	0,25	0,7	59	6001	0,24	31,62
											6003	0,008	1,05
											6002	0,0053	0,71
3	Жил.	108,21	41,84	2	0,71	0,14	0,5	0,21	0,71	188,2	6001	0,15	20,73
											6002	0,054	7,62
											6003	0,0104	1,46
4	Жил.	132,89	28,48	2	0,65	0,13	0,5	0,15	0,72	158,4	6001	0,114	17,63
											6003	0,022	3,42
											6002	0,011	1,73
5	Жил.	153,11	89,73	2	0,87	0,17	0,5	0,37	0,61	99,6	6001	0,26	30
											6002	0,094	10,72
											6003	0,018	2,08
6	Жил.	151,25	107,96	2	0,84	0,17	0,5	0,34	0,72	63,5	6001	0,26	30,94
											6002	0,062	7,41
											6003	0,016	1,93
7	Жил.	136,38	121,86	2	0,68	0,14	0,5	0,18	0,63	214,2	6001	0,13	18,73
											6002	0,045	6,63
											6003	0,0076	1,12

Карта схема района размещения источников загрязнения атмосферы, с нанесёнными результатами расчёта рассеивания по расчётной площадке **100** приведена на рисунке 4.1.

5 Расчёт рассеивания: ЗВ «0304. Азота оксид» (См.р./ПДКм.р.)

Полное наименование вещества с кодом 304 – Азот (II) оксид (Азота оксид). Предельно допустимая максимальная разовая концентрация (ПДК) в атмосферном воздухе населённых мест составляет 0,4 мг/м³, класс опасности 3.

Количество источников загрязнения атмосферы составляет - 3 (в том числе: организованных - нет, неорганизованных - 3). Распределение источников по грациям высот: 0-2 м – нет; 2-10 м – 3; 10-50 м – нет; свыше 50 м – нет.

Количественная характеристика выброса: 0,0008307 г/с.

В расчёте учитывались фоновые концентрации, заданные на 1 ПНЗА (пост наблюдения за загрязнением атмосферы).

Расчётных точек – 7; расчётных границ – нет (точек базового покрытия – нет, дополнительного – нет); расчётных площадок - 1 (узлов регулярной расчётной сетки – 425; дополнительных - нет); контрольных постов - нет.

Максимальная разовая расчётная концентрация, выраженная в долях ПДК составляет:

- в жилой зоне – **0,16** (достигается в точке с координатами X=153,11 Y=89,73), при направлении ветра 99,6°, скорости ветра 0,62 м/с, в том числе: фоновая концентрация – 0,13, вклад источников предприятия 0,03 (вклад неорганизованных источников – 0,03).

Параметры источников загрязнения атмосферы, приведены в таблице 5.1.

Таблица № 5.1 - Параметры источников загрязнения атмосферы

ИЗА(вар.) режимы	ПДК	Высо- та, м	Диа- метр, м	Координаты		Ши- рина, м	Параметры ГВС			Рельеф	Um, м/с	Загрязняющее вещество				
				X ₁ X ₂	Y ₁ Y ₂		скор-ть, м/с	объем, м ³ /с	темп., °C			код	выброс, г/с	F	Cmi, мг/м ³	Xmi, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Площадка: <u>ул. Центральная, д. 2</u>																
+6002	3	5,0	-	123,13	105,08 100,79	6,11	-	-	-	1	0,5	0304	0,0001569	1	0,00046 115,71	28,5
+6003	3	5,0	-	96,72 111,72	108,99 83,01	3	-	-	-	1	0,5	0304	0,0000545	1	0,00016	28,5
+6001	3	5,0	-	140,76 102,64	104,63 82,62	12,22	-	-	-	1	0,5	0304	0,0006193	1	0,0018	28,5

Значения приземных концентраций в каждой расчётной точке в атмосферном воздухе представляют собой суммарные максимально достижимые концентрации, соответствующие наиболее неблагоприятным сочетаниям таких метеорологических параметров как скорость (u, м/с) и направление ветра (φ, °).

Рассчитанные значения концентраций в точках приведены в таблице 5.2.

Таблица № 5.2 – Значения расчётных концентраций в точках

№ РО	Тип	Координаты		Высота, м	Концентрация		Фон, д.ПДК	Вклад, д.ПДК	Ветер		Вклад источника выброса		
		X	Y		д.ПДК	мг/м³			u, м/с	φ, °	пл.цех.уч.ИЗА	д.ПДК	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Жил.	94,4	89,39	2	0,16	0,065	0,13	0,03	0,67	68,4	6001	0,022	13,55
											6002	0,0055	3,38
											6003	0,0019	1,16
2	Жил.	92,88	66,18	2	0,15	0,06	0,13	0,021	0,71	59,7	6001	0,019	12,66
											6003	0,0007	0,45
											6002	0,00067	0,44
3	Жил.	108,21	41,84	2	0,15	0,06	0,13	0,017	0,71	188,3	6001	0,012	8,02
											6002	0,0044	2,94
											6003	0,00084	0,56
4	Жил.	132,89	28,48	2	0,144	0,058	0,13	0,012	0,73	158,4	6001	0,009	6,42
											6003	0,0018	1,24
											6002	0,0009	0,63
5	Жил.	153,11	89,73	2	0,16	0,065	0,13	0,03	0,62	99,6	6001	0,021	13,08
											6002	0,0076	4,68
											6003	0,0015	0,91
6	Жил.	151,25	107,96	2	0,16	0,064	0,13	0,027	0,73	63,5	6001	0,021	13,16
											6002	0,005	3,16
											6003	0,0013	0,82
7	Жил.	136,38	121,86	2	0,15	0,06	0,13	0,015	0,64	214,2	6001	0,0103	7,02
											6002	0,0037	2,49
											6003	0,0006	0,42

Карта схема района размещения источников загрязнения атмосферы, с нанесёнными результатами расчёта рассеивания по расчётной площадке **100** приведена на рисунке 5.1.

6 Расчёт рассеивания: ЗВ «0328. Сажа» (См.р./ПДКм.р.)

Полное наименование вещества с кодом 328 – Углерод (Сажа). Предельно допустимая максимальная разовая концентрация (ПДК) в атмосферном воздухе населённых мест составляет 0,15 мг/м³, класс опасности 3.

Количество источников загрязнения атмосферы составляет - 3 (в том числе: неорганизованных - 3). Распределение источников по грациям высот: 2-10 м – 3.

Количественная характеристика выброса: 0,0005148 г/с.

Расчётных точек – 7; расчётных площадок - 1 (узлов регулярной расчётной сетки – 425.

Максимальная разовая расчётная концентрация, выраженная в долях ПДК составляет:

- в жилой зоне – **0,05** (достигается в точке с координатами X=153,11 Y=89,73), при направлении ветра 99,6°, скорости ветра 0,62 м/с, вклад источников предприятия 0,05 (вклад неорганизованных источников – 0,05).

Таблица № 6.1 - Параметры источников загрязнения атмосферы

ИЗА(вар.) режимы	Тип	Высо- та, м	Диа- метр, м	Координаты		Ши- рина, м	Параметры ГВС			Рельеф	Um, м/с	Загрязняющее вещество				
				X ₁ X ₂	Y ₁ Y ₂		скор-ть, м/с	объем, м³/с	темп., °C			код	выброс, г/с	F	Cmi, мг/м³	Xmi, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Площадка: ул. Центральная, д. 2																
+6002	3	5,0	-	123,13	105,08 100,79	6,11	-	-	-	1	0,5	0328	0,0001000	1	0,0003 115,71	28,5
+6003	3	5,0	-	96,72 111,72	108,99 83,01	3	-	-	-	1	0,5	0328	0,0000232	1	0,00007	28,5
+6001	3	5,0	-	140,76 102,64	104,63 82,62	12,22	-	-	-	1	0,5	0328	0,0003916	1	0,00115	28,5

Значения приземных концентраций в каждой расчётной точке в атмосферном воздухе представляют собой суммарные максимально достижимые концентрации, соответствующие наиболее неблагоприятным сочетаниям таких метеорологических параметров как скорость (u, м/с) и направление ветра (φ, °).

Таблица № 6.2 – Значения расчётных концентраций в точках

№ РО	Тип	Координаты		Высо- та, м	Концентрация		Фон, д.ПДК	Вклад, д.ПДК	Ветер		Вклад источника выброса		
		X	Y		д.ПДК	мг/м³			u, м/с	φ, °	пл.цех.уч.ИЗА	д.ПДК	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Жил.	94,4	89,39	2	0,048	0,0073	-	0,048	0,67	68,4	6001 6002 6003	0,037 0,0093 0,0021	76,25 19,31 4,44
2	Жил.	92,88	66,18	2	0,035	0,0052	-	0,035	0,71	59,7	6001 6002 6003	0,033 0,00115 0,0008	94,44 3,31 2,25
3	Жил.	108,21	41,84	2	0,029	0,0043	-	0,029	0,72	188,2	6001 6002 6003	0,02 0,0075 0,00096	70,56 26,12 3,32
4	Жил.	132,89	28,48	2	0,02	0,003	-	0,02	0,72	172,3	6001 6002 6003	0,011 0,0093 0	54,39 45,61 0
5	Жил.	153,11	89,73	2	0,05	0,0076	-	0,05	0,62	99,6	6001 6002 6003	0,036 0,013 0,0017	71,08 25,61 3,31
6	Жил.	151,25	107,96	2	0,046	0,007	-	0,046	0,73	63,5	6001 6002 6003	0,036 0,0086 0,0015	77,93 18,81 3,26
7	Жил.	136,38	121,86	2	0,024	0,0037	-	0,024	0,62	214,2	6001 6002 6003	0,017 0,0062 0,0007	71,55 25,59 2,86

Карта схема района размещения источников загрязнения атмосферы, с нанесёнными результатами расчёта рассеивания по расчётной площадке **100** приведена на рисунке 6.1.

7 Расчёт рассеивания: 3В «0330. Сера диоксид» (См.р./ПДКм.р.)

Полное наименование вещества с кодом 330 – Сера диоксид (Ангидрид сернистый). Предельно допустимая максимальная разовая концентрация (ПДК) в атмосферном воздухе населённых мест составляет 0,5 мг/м³, класс опасности 3.

Количество источников загрязнения атмосферы составляет - 3 (в том числе: неорганизованных - 3). Распределение источников по грациям высот: 2-10 м – 3.

Количественная характеристика выброса: 0,0001116 г/с.

В расчёте учитывались фоновые концентрации, заданные на 1 ПНЗА.

Расчётных точек – 7; расчётных площадок - 1 (узлов регулярной расчётной сетки – 425).

Максимальная разовая расчётная концентрация, выраженная в долях ПДК составляет:

- в жилой зоне – **0,009** (достигается в точке с координатами Х=94,4 Y=89,39), при направлении ветра 68,5°, скорости ветра 0,69 м/с, в том числе: фоновая концентрация – 0,006, вклад источников предприятия 0,0031 (вклад неорганизованных источников – 0,0031).

Таблица № 7.1 - Параметры источников загрязнения атмосферы

ИЗА(вар.) режимы	ГПС	Высо- та, м	Диа- метр, м	Координаты		Ши- рина, м	Параметры ГВС			Рельеф	Um, м/с	Загрязняющее вещество				
				X ₁ X ₂	Y ₁ Y ₂		скор-ть, м/с	объем, м³/с	темп., °C			код	выброс, г/с	F	Cmi, мг/м³	Xmi, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Площадка: ул.Центральная, д. 2																
+6002	3	5,0	-	123,13	105,08 100,79	6,11	-	-	-	1	0,5	0330	0,0000075	1	2,21e-5 115,71	28,5
+6003	3	5,0	-	96,72 111,72	108,99 83,01	3	-	-	-	1	0,5	0330	0,0000838	1	0,00025	28,5
+6001	3	5,0	-	140,76 102,64	104,63 82,62	12,22	-	-	-	1	0,5	0330	0,0000203	1	0,00006	28,5

Значения приземных концентраций в каждой расчётной точке в атмосферном воздухе представляют собой суммарные максимально достижимые концентрации, соответствующие наиболее неблагоприятным сочетаниям таких метеорологических параметров как скорость (u, м/с) и направление ветра (φ, °).

Таблица № 7.2 – Значения расчётных концентраций в точках

№ РО	Тип	Координаты		Высо- та, м	Концентрация		Фон, д.ПДК	Вклад, д.ПДК	Ветер		Вклад источника выброса		
		X	Y		д.ПДК	мг/м³			u, м/с	φ, °	пл.цех.уч.ИЗА	д.ПДК	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Жил.	94,4	89,39	2	0,009	0,0046	0,006	0,0031	0,69	68,5	6003 6001 6002	0,0023 0,00057 0,00021	25,71 6,28 2,29
2	Жил.	92,88	66,18	2	0,0075	0,0038	0,006	0,0015	0,69	60,9	6003 6001 6002	0,00094 0,00052 4,48e-5	12,49 6,97 0,6
3	Жил.	108,21	41,84	2	0,0084	0,0042	0,006	0,0024	0,7	177,5	6003 6001 6002	0,0021 0,0002 5,32e-5	25,52 2,45 0,63
4	Жил.	132,89	28,48	2	0,0085	0,0042	0,006	0,0025	0,73	158,5	6003 6001 6002	0,0022 0,00025 3,49e-5	26,03 2,89 0,41
5	Жил.	153,11	89,73	2	0,0087	0,0044	0,006	0,0027	0,64	97,8	6003 6001 6002	0,0019 0,00056 0,0003	21,43 6,37 3,43
6	Жил.	151,25	107,96	2	0,009	0,0044	0,006	0,0028	0,7	81,8	6003 6001 6002	0,0021 0,00045 0,0003	23,74 5,08 3,37
7	Жил.	136,38	121,86	2	0,0076	0,0038	0,006	0,0016	0,69	227,5	6003 6001 6002	0,0012 0,00022 0,00016	16,09 2,89 2,07

Карта схема района размещения источников загрязнения атмосферы, с нанесёнными результатами расчёта рассеивания по расчётной площадке **100** приведена на рисунке 7.1.

8 Расчёт рассеивания: ЗВ «0337. Углерод оксид» (См.р./ПДКм.р.)

Наименование вещества с кодом 337 – Углерод оксид. Предельно допустимая максимальная разовая концентрация (ПДК) составляет 5 мг/м³, класс опасности 4.

Количество источников загрязнения атмосферы составляет - 3 (в том числе: неорганизованных - 3). Распределение источников по грациям высот: 2-10 м – 3.

Количественная характеристика выброса: 0,0081948 г/с.

В расчёте учитывались фоновые концентрации, заданные на 1 ПНЗА.

Расчётных точек – 7; расчётных площадок - 1 (узлов расчётной сетки – 425).

Максимальная разовая расчётная концентрация, выраженная в долях ПДК составляет:

- в жилой зоне – **0,61** (достигается в точке с координатами X=153,11 Y=89,73), при направлении ветра 99,6°, скорости ветра 0,66 м/с, в том числе: фоновая концентрация – 0,58, вклад источников предприятия 0,026 (вклад неорганизованных источников – 0,026).

Таблица № 8.1 - Параметры источников загрязнения атмосферы

ИЗА(вар.) режимы	Тип	Высо- та, м	Диа- метр, м	Координаты		Ши- рина, м	Параметры ГВС			Рельеф	Um, м/с	Загрязняющее вещество				
				X ₁ X ₂	Y ₁ Y ₂		скор-ть, м/с	объем, м³/с	темп., °C			код	выброс, г/с	F	Cmi, мг/м³	Xmi, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Площадка: ул. Центральная, д. 2																
+6002	3	5,0	-	123,13	105,08 100,79	6,11	-	-	-	1	0,5	0337	0,0032875	1	0,0097 115,71	28,5
+6003	3	5,0	-	96,72 111,72	108,99 83,01	3	-	-	-	1	0,5	0337	0,0007556	1	0,0022	28,5
+6001	3	5,0	-	140,76 102,64	104,63 82,62	12,22	-	-	-	1	0,5	0337	0,0041517	1	0,012	28,5

Значения приземных концентраций в каждой расчётной точке в атмосферном воздухе представляют собой суммарные максимально достижимые концентрации, соответствующие наиболее неблагоприятным сочетаниям таких метеорологических параметров как скорость (u, м/с) и направление ветра (φ, °).

Таблица № 8.2 – Значения расчётных концентраций в точках

№ РО	Тип	Координаты		Высо- та, м	Концентрация		Фон, д.ПДК	Вклад, д.ПДК	Ветер		Вклад источника выброса		
		X	Y		д.ПДК	мг/м³			u, м/с	φ, °	пл.цех.уч.ИЗА	д.ПДК	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Жил.	94,4	89,39	2	0,6	3,02	0,58	0,023	0,68	68,2	6001 6002 6003	0,012 0,0094 0,0021	1,94 1,56 0,35
2	Жил.	92,88	66,18	2	0,59	2,96	0,58	0,0125	0,69	212,2	6002 6001 6003	0,008 0,004 0,00065	1,35 0,66 0,11
3	Жил.	108,21	41,84	2	0,6	2,98	0,58	0,016	0,69	184,2	6002 6001 6003	0,0084 0,0058 0,0014	1,42 0,98 0,23
4	Жил.	132,89	28,48	2	0,59	2,96	0,58	0,013	0,7	172,2	6002 6001 6003	0,009 0,0035 0	1,55 0,6 0
5	Жил.	153,11	89,73	2	0,61	3,03	0,58	0,026	0,66	99,6	6002 6001 6003	0,013 0,0114 0,0016	2,11 1,89 0,27
6	Жил.	151,25	107,96	2	0,61	3,03	0,58	0,026	0,69	86,7	6002 6001 6003	0,0155 0,009 0,0014	2,56 1,45 0,23
7	Жил.	136,38	121,86	2	0,59	2,97	0,58	0,013	0,65	224,5	6002 6001 6003	0,0072 0,005 0,00104	1,22 0,82 0,18

Карта схема района размещения источников загрязнения атмосферы, с нанесёнными результатами расчёта рассеивания по расчётной площадке **100** приведена на рисунке 8.1.

9 Расчёт рассеивания: ЗВ «2732. Керосин» (См.р./ОБУВ)

Полное наименование вещества с кодом 2732 – Керосин. Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) в атмосферном воздухе населённых мест составляет 1,2 мг/м³.

Количество источников загрязнения атмосферы составляет - 3 (в том числе: неорганизованных - 3). Распределение источников по грациям высот: 2-10 м – 3.

Количественная характеристика выброса: 0,0012993 г/с.

Расчётных точек – 7; расчётных площадок - 1 (узлов регулярной расчётной сетки – 425).

Максимальная разовая расчётная концентрация, выраженная в долях ПДК составляет:

- в жилой зоне – **0,016** (достигается в точке с координатами X=153,11 Y=89,73), при направлении ветра 97,6°, скорости ветра 0,64 м/с, вклад источников предприятия 0,016 (вклад неорганизованных источников – 0,016).

Таблица № 9.1 - Параметры источников загрязнения атмосферы

ИЗА(вар.) режимы	Тип	Высо- та, м	Диа- метр, м	Координаты		Ши- рина, м	Параметры ГВС			Рельеф	Um, м/с	Загрязняющее вещество				
				X ₁ X ₂	Y ₁ Y ₂		скор-ть, м/с	объем, м³/с	темп., °C			код	выброс, г/с	F	Cmi, мг/м³	Xmi, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Площадка: ул. Центральная, д. 2																
+6002	3	5,0	-	123,13	105,08 100,79	6,11	-	-	-	1	0,5	2732	0,0003023	1	0,0009 115,71	28,5
+6003	3	5,0	-	96,72 111,72	108,99 83,01	3	-	-	-	1	0,5	2732	0,0003417	1	0,001	28,5
+6001	3	5,0	-	140,76 102,64	104,63 82,62	12,22	-	-	-	1	0,5	2732	0,0006553	1	0,0019	28,5

Значения приземных концентраций в каждой расчётной точке в атмосферном воздухе представляют собой суммарные максимально достижимые концентрации, соответствующие наиболее неблагоприятным сочетаниям таких метеорологических параметров как скорость (u, м/с) и направление ветра (φ, °).

Таблица № 9.2 – Значения расчётных концентраций в точках

№ РО	Тип	Координаты		Высо- та, м	Концентрация		Фон, д.ПДК	Вклад, д.ПДК	Ветер		Вклад источника выброса		
		X	Y		д.ПДК	мг/м³			u, м/с	φ, °	пл.цех.уч.ИЗА	д.ПДК	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Жил.	94,4	89,39	2	0,015	0,018	-	0,015	0,68	68,3	6001 6003 6002	0,0077 0,004 0,0036	50,63 26 23,36
2	Жил.	92,88	66,18	2	0,009	0,011	-	0,009	0,69	60,6	6001 6003 6002	0,007 0,0016 0,00063	76,18 17,01 6,81
3	Жил.	108,21	41,84	2	0,0097	0,0116	-	0,0097	0,68	183,2	6001 6002 6003	0,0035 0,0033 0,0029	35,96 34,05 30
4	Жил.	132,89	28,48	2	0,0076	0,009	-	0,0076	0,73	158,6	6003 6001 6002	0,0038 0,0033 0,0006	49,46 42,82 7,71
5	Жил.	153,11	89,73	2	0,016	0,019	-	0,016	0,64	97,6	6001 6002 6003	0,0075 0,005 0,0032	47,68 32,04 20,28
6	Жил.	151,25	107,96	2	0,0145	0,017	-	0,0145	0,67	83,3	6001 6002 6003	0,006 0,0052 0,0033	41,59 35,86 22,56
7	Жил.	136,38	121,86	2	0,008	0,0095	-	0,008	0,67	224,2	6001 6002 6003	0,0032 0,0028 0,0019	40,75 34,88 24,37

Карта схема района размещения источников загрязнения атмосферы, с нанесёнными результатами расчёта рассеивания по расчётной площадке **100** приведена на рисунке 9.1.

10 Расчёт рассеивания: группа суммации «6204. Азота диоксид, серы диоксид» (См.р./ПДКм.р.)

Полное наименование группы суммации с кодом 6204 – Азота диоксид, серы диоксид.

Количество источников загрязнения атмосферы составляет - 3 (в том числе: организованных - нет, неорганизованных - 3). Распределение источников по грациям высот: 0-2 м – нет; 2-10 м – 3; 10-50 м – нет; свыше 50 м – нет.

Количественная характеристика выброса: 0,0052239 г/с.

Расчётных точек – 7; расчётных площадок - 1 (узлов регулярной расчётной сетки – 425).

Максимальная разовая расчётная концентрация, выраженная в долях ПДК составляет:

- в жилой зоне – **0,88** (достигается в точке с координатами X=153,11 Y=89,73), при направлении ветра 99,5°, скорости ветра 0,61 м/с, в том числе: фоновая концентрация – 0,51, вклад источников предприятия 0,37 (вклад неорганизованных источников – 0,37).

Таблица № 10.1 - Параметры источников загрязнения атмосферы

ИЗА(вар.) режимы	Тип	Высо- та, м	Диа- метр, м	Координаты		Ши- рина, м	Параметры ГВС			Рельеф	Um, м/с	Загрязняющее вещество				
				X ₁ X ₂	Y ₁ Y ₂		скор-ть, м/с	объем, м³/с	темпл., °C			код	выброс, г/с	F	Cmi, мг/м³	Xmi, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Площадка: ул. Центральная, д. 2																
+6002	3	5,0	-	123,13	105,08 100,79	6,11	-	-	-	1	0,5	0301	0,0009650	1	0,0028	28,5
												0330	0,0000075	1	2,41575	28,5
+6003	3	5,0	-	96,72 111,72	108,99 83,01	3	-	-	-	1	0,5	0330	0,0000838	1	0,00025	28,5
												0301	0,0003356	1	0,001	28,5
+6001	3	5,0	-	140,76 102,64	104,63 82,62	12,22	-	-	-	1	0,5	0330	0,0000203	1	0,00006	28,5
												0301	0,0038117	1	0,011	28,5

Значения приземных концентраций в каждой расчётной точке в атмосферном воздухе представляют собой суммарные максимально достижимые концентрации, соответствующие наиболее неблагоприятным сочетаниям таких метеорологических параметров как скорость (u, м/с) и направление ветра (φ, °).

Таблица № 10.2 – Значения расчётных концентраций в точках

№ РО	Тип	Координаты		Высо- та, м	Концентрация		Фон, д.ПДК	Вклад, д.ПДК	Ветер		Вклад источника выброса		
		X	Y		д.ПДК	мг/м³			u, м/с	φ, °	пл.цех.уч.ИЗА	д.ПДК	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Жил.	94,4	89,39	2	0,87	-	0,51	0,36	0,68	68,2	6001	0,27	30,93
											6002	0,07	7,94
											6003	0,026	2,94
2	Жил.	92,88	66,18	2	0,76	-	0,51	0,26	0,71	59,7	6001	0,24	31,38
											6003	0,0093	1,22
											6002	0,0083	1,09
3	Жил.	108,21	41,84	2	0,72	-	0,51	0,21	0,71	188,3	6001	0,15	20,62
											6002	0,054	7,55
											6003	0,0114	1,58
4	Жил.	132,89	28,48	2	0,66	-	0,51	0,15	0,73	158,5	6001	0,115	17,57
											6003	0,024	3,7
											6002	0,011	1,71
5	Жил.	153,11	89,73	2	0,88	-	0,51	0,37	0,61	99,5	6001	0,26	29,8
											6002	0,09	10,48
											6003	0,02	2,27
6	Жил.	151,25	107,96	2	0,85	-	0,51	0,34	0,71	63,5	6001	0,26	30,81
											6002	0,062	7,36
											6003	0,017	2,05
7	Жил.	136,38	121,86	2	0,69	-	0,51	0,18	0,63	214,2	6001	0,13	18,52
											6002	0,045	6,59
											6003	0,0083	1,21

Карта схема района размещения источников загрязнения атмосферы, с нанесёнными результатами расчёта рассеивания по расчётной площадке **100** приведена на рисунке 10.1.

ООО «Институт прикладной экологии и гигиены»

АККРЕДИТОВАННАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Юридический адрес:
197110 Санкт-Петербург
Ул.Б.Зеленина, 8 корп.2, ЛИТ.А,
пом.53Н

Тел(факс) 499-44-77

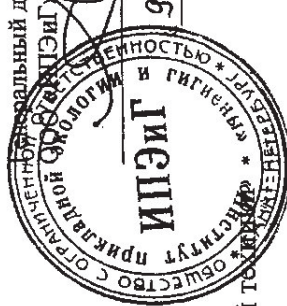
АТТЕСТАТ «Системы»

№ ГСЭН.RU.110A.011.639 от 25.12.2008

г. зарегистрирован в Госреестре
№ РОСС RU.0001.517076 от 25.12.2008 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий лабораторией



А.Ю.Ломтев

9 » апреля 2009 г.

ПРОТОКОЛ N 9

измерений шума на строительной площадке от работающей территории
от « 9 » апреля 2009 г.

1.	Наименование предприятия, организации (заявитель)	ООО «Вента-Строй»
2.	Юридический адрес	198152г. Санкт-Петербург, ул. Краснопутиловская, д.67
3.	Место проведения измерений	г. Санкт-Петербург, ул. Мебельная(фон); база строительной техники- ул. Софийская, д.62(техн.оборудование)
4.	Цель измерений	Измерение уровня звука и звукового давления от строительной техники на участке строительства в г. С-Петербурге, ул. Мебельная в целях оценки их соответствия СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»
5.	НД, согласно которой произведены измерения	МУК 4.3.2194-07 «Методические указания. Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях» ГОСТ 31296.1-2.-2005(2006) «Описание, измерение и оценка шума на местности» ГОСТ 31325-2006 «Шум. Измерение шума строительного оборудования, работающего под открытым небом»
6.	Дата и время измерений	3.04.2009. 10.00-18.00, 8.04.09. 10.00-18.00
7.	Ф.И.О., должность представителя обследуемого объекта, присутствующего при измерениях	Начальник дорожно-строительного участка Кужик А.Г.
8.	Ф.И.О., должность, проводившего измерения	Инженер-эколог Широков А.Б.

9.	Условия измерений,	см. п.15 протокола
10.	Точки измерений	Точки измерений см.п.17. Расположение точек измерения указано на схеме
11.	Основные источники шума	Шум строительных машин и оборудования
12.	Характер спектра и временная характеристика шума и	В зависимости от точек измерения и вида техники и оборудования (см. протокол измерений)
13.	Применяемые средства измерения	Шумомер Октава110 АВ № АВ 081362 Метеометр МЭС-200А № 2695 Калибратор Larson Davis CAL 200 зав. № 6707
14.	Сведения о государственной поверке:	первичная поверка (клеймо) до 16.10.2009г.(шумомер «Октава») первичная поверка (клеймо) от 04.07.2008г.(МЭС-200) Свидетельство № 3/340-1657-08 до 25.12.2009 (Калибратор CAL 200)

15. Условия проведения испытаний

Показатели	Дата 3.04.09.	Дата 8.04.09.
Температура воздуха, °С	+1,0	+5,0
Относительная влажность воздуха, %	78	79
Атмосферное давление, кПа	766 мм рт.ст	769 мм рт.ст
Скорость движения воздуха, м/с	2,1; северо-западный	1 м/с; юго-восточный
Атмосферные осадки	нет	нет

16. Результаты измерений:

№ п/п	Наименование оборудования (технические характеристики)	Характеристики шума	Характер работы оборудования (технические характеристики)	Характеристики оборудования (технические характеристики)	Расстояние до ИТ, или проезжей части (для фона), м	Уровни звукового давления в ЛБ в октавных полосах частот в Дб							Уровень звуковой мощности	Эквивалентный уровень звука, дБА
						31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	Ул. Мебельная (фон), угол Геккелевская/ Мебельная ул., напротив д. №1	Широкополосный, постоянный			7, 5 м от проезжей части дороги.									

№ п/п	Наименование оборудования (технические характеристики, марка, тип, и/или точки измерения, координаты)	Характеристики шума	Характер работы оборудования (технические)	Характеристики источника оборудования (мощность, частота, напряжение, длина, м)	Расстояние до ИТ или проезжей части (для фона) м	Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах частот в Гц								Уровень звукового максим. звукового давления	Эквивалентный уровень звукового давления
						31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Ул. Мебельная (фон), 300 м от перекрестка с ул. Геккелевской, напротив д. № 1/2	Широкополосный, постоянный			7,5 м от проезжей части дороги.	69	73	63	55	54	53	48	41	33	55
	Ул. Мебельная (фон), перекресток Стародеревенский и Мебельной ул.	Широкополосный, постоянный			7,5 м от проезжей части дороги.	67	72	61	53	47	49	45	40	32	53
	Ул. Мебельная (фон), середина между Мебельным проездом и ул. Стародеревенской	Широкополосный, постоянный			7,5 м от проезжей части дороги.	65	73	65	60	51	51	45	40	32	54
	Ул. Мебельная (фон), перекресток с Мебельным проездом	Широкополосный, постоянный			7,5 м от проезжей части дороги.	68	73	61	51	47	49	45	40	32	53
	Ул. Мебельная (фон), перекресток с ул. Планерная	Широкополосный, постоянный			7,5 м от проезжей части дороги.	64	71	62	51	47	47	43	32	27	51

№ п/п	Наименование оборудования (техники) (марка, тип, или точка измерения, координаты)	Характеристика шума	Характер работы оборудования (техники)	Характеристики оборудования (мощность (кВт)/базовая длина, м)	Расстояние до ИТ, или проезжей части (для фона), м	Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах частот в Гц									Уровень звука, максимальный уровень звука, дБА	Эквивалентный уровень звука, дБА
						31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
	Ул. Мебельная (фон), 350 м от ул. Планерная	Широкополосный, постоянный			7,5 м от проезжей части дороги.	63	70	62	51	46	47	43	33	26		52
	Ул. Мебельная (фон), в конце улицы, 720 м от перекрестка с ул. Планерной	Широкополосный, постоянный			7,5 м от проезжей части дороги.	64	72	63	51	47	47	42	32	24		52
н	Бульдозер САТ Д6М	Колеблющийся	Передвижение грунта, благоустройство территории	104/4	7,5 м										80	75
	Экскаватор Хитачи ZX-240	Колеблющийся	Подъем и перенос масс грунтов	140/4,5	7,5 м										79	74
	Экскаватор Хитачи ZX-160LG	Колеблющийся	Подъем и перенос масс грунтов	76/4,3	7,5 м										79	74
	КАМАЗ 651150	Колеблющийся	Перевозка грузов	180/6,7	7,5 м										78	72
	КАМАЗ 65115С	Колеблющийся	Перевозка грузов	165/6,4	7,5 м										78	72
	КАМАЗ 65115	Колеблющийся	Перевозка грузов	180/6,7	7,5 м										78	72
	Погрузчик Амкадор 324 Б	Колеблющийся	Погрузка	109/4,7	7,5 м										75	70
	Погрузчик ТО-18Б	Колеблющийся	Погрузка	95/4,7	7,5 м										75	70
В4	Экскаватор-погрузчик JCB	Колеблющийся	Подъем и перенос масс	74/3,6	7,5 м										80	74

№ п/п	Наименование оборудования (технические характеристики, марка, тип, материал, размеры, координаты)	Характеристики шума	Характер работ, выполняемых оборудованием (технология)	Характеристики оборудования (мощность, кВт/базовая длина, м)	Расстояние от источника шума до места проведения работ (м)	Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах частот в дБ										Уровень звукового давления в дБ	Эквивалентный уровень звукового давления в дБ
						31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
			грунтов													80	74
	Экскаватор-погрузчик FB-200	Колеблющийся	Подъем и перенос масс грунтов	78/4	7,5 м											80	75
	Щетка ТО-49-МТЗ	Колеблющийся	Благоустройство территории	55/3	7,5 м											72	
	Компрессор Атмос РД-51	Постоянный широкополосный	Нагнетание воздуха	47/1,8	5 м	93	94	77	69	67	67	63	59	57		80	74
	Каток грунтовый НАММ-34-12	Колеблющийся	Укатка грунта	98/5	7,5 м											80	74
	Каток грунтовый СА 251Д	Колеблющийся	Укатка грунта	87/5	7,5 м											74	
	Дизель генератор GEKO 30000 ED	Постоянный широкополосный	Выработка электричества	14/2	5 м	82	97	83	75	69	68	63	57	57			
	Электростанция HONDA GX 200	Постоянный широкополосный	Выработка электричества	1/0,8	5 м	70	71	56	50	57	58	47	43	43		65	
B65	Асфальтоукладчик LIBHEER	Постоянный широкополосный	Укладка асфальта	74/5,7	7,5 м	78	77	75	71	70	70	65	64	64		77	72
	Бортовая машина КАМАЗ 5310	Колеблющийся	Переноска грузов	154/8,6	7,5 м												
	Автокран КС 4561	Колеблющийся	Подъем грузов и разгрузка	165/9,2	7,5 м											79	74

17. Дополнительные сведения

Характер работ: -дорожные строительные работы по ул. Мебельной, г.С.-Петербург. Точки измерения от строительной техники и оборудования определялись в зависимости от характеристик техники (конкретные расстояния см. протокол измерений); измерения осуществлялись сбоку от оборудования.

Точки для проведения измерений фона определялись как наиболее представительные, на перекрестках и напротив жилой зоны, на расстоянии 7,5 м от проезжей части дороги.

Микрофон прибора располагался в 1,2 м от земли или рабочей площадки на удалении 0,5 м от оператора.

18. Особые условия действия протокола:

Перепечатка настоящего протокола сторонними организациями или его частичное воспроизведение допускается только по письменному разрешению генерального директора ООО «ИПЭИ».

Действие Протокола испытаний распространяется только на места проведения испытаний, указанных в пп. 3, 10 настоящего протокола.

ФИО, должность ответственных за измерения и оформление протокола:

Руководитель ИЛ инженер – эколог

Широков А.Б.



Электросварочное оборудование (коды 344113-344185)

Код ВКГ ОКП	Тип, марка	Наименование	Габариты, мм дл. штр. выс.	Ур. звук.					мощности					*Коды меропр.					шумоглуш.				
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	дБА										
344113103697148	УДГ-301	Установка для ручной сварки в аргоне	700 1100 900	105	105	98	92	89	86	84	82	80	0										
344113104747151	УДГ-501	Установка для ручной сварки в аргоне	700 1100 900	105	105	98	92	89	86	84	82	80	0										
344113114697159	УДГ-301-У4	Установка для дуговой сварки	700 1100 900	96	96	101	102	103	95	93	91	87	0										
344122105687144	А-825М	Полуавтотромат для дуговой сварки	1100 800 900	71 *017	71 *201	69	74	76	79	84	86	87	0										
344122112687146	А-1230М	Полуавтотромат сварочный	1000 1100 900	91 *017	91 *201	92	92	93	93	92	91	92	0										
344122130740000	ПШ-5-1	Полуавтотромат для дуговой сварки	1100 800 900	74 *017	74 *201	77	76	85	82	88	90	88	0										
344131167690000	А547У	Автротромат для электросварки	800 800 900	84 *017	84 *201	86	86	87	86	85	85	81	0										
344131168000000	ПДГ-507	Автротромат для электросварки	800 800 900	84 *017	84 *201	85	89	84	85	80	84	85	0										
344132101747100	А-765	Полуавтотромат для электродуговой сварки открытой дугой	900 900 900	88 *017	88 *201	85	89	88	85	84	87	91	0										
344141117007160	МС-1602	Машина сварочная	2740 1980 1700	106 *017	106	99	93	90	87	85	83	81	0										
344142107585800	МТП-75	Машина универсальная для точечной сварки	700 1500 1810	88 *017	88 *201	90	86	87	82	84	82	82	0										
344142156262600	МТ-1613	Машина универсальная для точечной сварки	670 1470 1810	86 *017	86 *201	92	89	93	92	90	89	86	0										
344142157323200	МТ-601	Машина универсальная для точечной сварки	900 900 1100	89 *017	89 *201	90	93	86	87	87	86	86	0										
344142252141400	МТК-5-3	Машина для точечной сварки	1260 1030 1760	106 *017	106	99	93	90	87	85	83	81	0										
344142253343400	МТ-1614	Машина для точечной сварки	430 1340 1575	105 *017	105	98	92	89	86	84	82	80	0										

Электросварочное оборудование (коды 344113-344185)

Таблица С1 лист 2

Код ВКГ ОКП	Тип, марка	Наименование	Габариты, мм дл. штр. выс.	Ур. звук. мощности /							*Коды меропр. шумоглуш.			
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	дБА	
344142254272700	МТ-1617	Машина для точечной сварки	490 1425 1810	105 *017	105 *	98 *	92 *	89 *	86 *	84 *	82	80	0	
344144121232300	МШ-1601	Машина для шовной сварки	510 1455 1770	105 *017	105 *	98 *	92 *	89 *	86 *	84 *	82	80	0	
344145113170000	ТКМ-15	Установка сварочная	880 668 1285	105	105	98	92	89	86	84	82	80	0	
344152111005100	ЭЛУ9	Установка для сварки кольцевых швов легких сплавов	5840 2500 2500	107	107	100	94	91	88	86	84	82	0	
344152112004500	ЭЛУ96	Установка для сварки кольцевых швов легких сплавов	5840 2500 2500	107	107	100	94	91	88	86	84	82	0	
344153105207139	ЛСП-1-4	Установка для сварки термопластичных пленок	1360 2300 2545	106	106	99	93	90	87	85	83	81	0	
344156104370000	МСХС-0,8	Установка для холодной сварки давлением	350 255 300	104	104	97	91	88	85	83	81	79	0	
344156105497100	МСХС-5-3	Установка для холодной сварки давлением	485 320 300	105	105	98	92	89	86	84	82	80	0	
344181127800055	ПС-1000	Преобразователь сварочный	900 900 1100	79 *017	79 *201	84 *	84 *	87 *	80 *	81 *	81	80	0	
344182144707140	АДД-305	Агрегат сварочный постоянного тока	1915 895 1140	106 *017	106 *	99 *	93 *	90 *	87 *	85 *	83	81	0	
344183102697100	ВС-300	Выпрямитель сварочный	710 550 1040	105 *017	105 *	98 *	92 *	89 *	86 *	84 *	82	80	0	
344183102697100	ВС-500	Выпрямитель сварочный	755 585 1140	105 *017	105 *	98 *	92 *	89 *	86 *	84 *	82	80	0	
344183116767150	ВС-600	Выпрямитель сварочный	980 840 1200	105 *017	105 *	98 *	92 *	89 *	86 *	84 *	82	80	0	
344183120690046	ВД-301	Выпрямитель сварочный	765 1200 830	105 *017	105 *	98 *	92 *	89 *	86 *	84 *	82	80	0	
344183121747137	ВДУ-504	Выпрямитель сварочный	808 1080 1026	105 *017	105 *	98 *	92 *	89 *	86 *	84 *	82	80	0	
344184105697146	ТД-300	Трансформатор сварочный	692 520 710	105 *201	105 *	98 *	92 *	89 *	86 *	84 *	82	80	0	

Электросварочное оборудование (коды 344113-344185)

Таблица С1 лист 3

Код ВКГ ОКП	Тип, марка	Наименование	Габариты, мм дл. шир. выс.	Ур. звук. мощности / *Коды меропр. шумоглуш.									
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	дБА
344184107747150	ТД-500	Трансформатор сварочный	700 570 835	105 *201	105 *	98 *	92 *	89 *	86 *	84 *	82	80	0
344184145687144	ТСМ-250	Трансформатор сварочный	400 370 450	105 *201	105 *	98 *	92 *	89 *	86 *	84 *	82	80	0
344185116697100	ИПК-350-4	Источник питания переменного тока	995 655 1771	106 *201	106 *	99 *	93 *	90 *	87 *	85 *	83	83	0
Электросварочное оборудование (коды 344113-344185)													

Проведение капитального ремонта «ГБПОУ МО «Орехово-Зуевский техникум» (учебный корпус, мастерские) по адресу: Московская область, Орехово-Зуевский г. о., г. Ликино-Дулево, ул. Центральная, д. 2.».

Расчет затухания звука при проведении ремонтных работ

Шум «ЭКО центр» – «Профессионал», версия 2.1

© ООО «ЭКОцентр», 2008 — 2019.

Серийный номер: USB #996240875

Расчёт выполнен в соответствии с 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. Коэффициенты затухания приняты согласно ГОСТ 31295.1-2005. Часть 1. Расчёт поглощения звука атмосферой.

1 Исходные данные для проведения расчёта затухания звука

Температура воздуха, °С: **20**; Отн. влажность, %: **70**; Атмосферное давление, кПа: **101,35**.

Основная система координат - правая с ориентацией оси ОУ на Север.

Описание пространственного расположения и характеристика препятствий распространению звука, приведены в таблицах 1.1 и 1.2.

Таблица № 1.1 – Препятствия	М	Координаты							
		X _{1, ..., 4n+1}	Y _{1, ..., 4n+1}	X _{2, ..., 4n+2}	Y _{2, ..., 4n+2}	X _{3, ..., 4n+3}	Y _{3, ..., 4n+3}	X _{4, ..., 4n+4}	Y _{4, ..., 4n+4}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Элемент	8	131,59	92,28	138,09	81,03	113,85	67,03	107,35	78,28
2	8	121,7	123,21	128,2	111,95	105,68	98,95	99,18	110,21
3	16	95,23	105,95	100,85	95,13	69,33	78,75	63,71	89,57
4	16	88,02	36,36	68,6	79,43	82,8	85,83	102,22	42,76
5	16	105,63	44,67	119,27	15,11	104,07	8,09	90,43	37,65
6	10	112,72	102,91	115,84	97,5	108,9	93,5	105,78	98,91
7	28	191,22	142,68	204,24	120,13	187,86	110,67	174,84	133,22
8	28	187,45	160,36	196,03	145,51	141,69	114,11	133,11	128,96
9	28	163,83	126,91	176,44	105,08	159,26	95,16	146,65	116,99
10	30	149,67	88,46	191,87	109,31	199,31	94,23	157,11	73,38
11	24	172,16	73,46	200,38	87,49	207,74	72,68	179,53	58,65
12	24	146,49	34,03	152,56	21,61	159,32	24,58	165,79	10,96
		139,51	0	107,84	-0,22	104,26	7,82	113,69	12,53
		121,04	7,99	139,85	16,28	133,78	28,2		
13	18	170,21	10,54	162,87	27,66	172,66	31,93	171,14	35,04
		164,41	31,96	160,08	41,3	172,85	47,15	185,71	17,18
14	10	78,08	162,12	89,56	140,53	63,2	126,51	51,72	148,1
15	14	51,44	148,19	65,73	121,32	48,35	112,08	34,06	138,95
16	18	106,86	169,46	112,28	159,26	94,48	149,8	89,06	160
17	5	153,46	80,9	157,41	72,88	151,35	69,9	147,4	77,92
18	5	149,56	61,57	171,8	72,33	169,24	77,63	147	66,87
19	5	166,99	69,89	173,23	57,98	177,9	60,42	171,66	72,34
20	5	183,32	51,6	186,07	45,74	178,17	42,04	175,42	47,9
21	2	100,9	95,15	102,57	91,94	102,49	91,9	100,81	95,1
22	2	102,6	91,9	96,56	88,43	96,52	88,51	102,55	91,99
23	2	96,52	88,41	100,41	79,93	100,51	79,97	96,61	88,45
24	2	100,47	79,94	105,02	74,63	105,1	74,69	100,54	80
25	2	104,97	74,57	111,54	62,25	111,46	62,21	104,88	74,52
26	2	142,11	79,45	111,65	61,87	111,65	61,87	142,11	79,45
27	2	134,09	92,7	141,82	79,32	141,82	79,32	134,09	92,7
28	2	134,09	92,7	148,24	100,88	148,24	100,88	134,09	92,7
29	2	148,2	100,86	141,65	114,09	141,74	114,14	148,29	100,9
31	2,5	128,32	108,02	126,57	111,05	126,65	111,1	128,4	108,07

Элемент	Высота, м	Координаты							
		X _{1, ..., 4n+1}	Y _{1, ..., 4n+1}	X _{2, ..., 4n+2}	Y _{2, ..., 4n+2}	X _{3, ..., 4n+3}	Y _{3, ..., 4n+3}	X _{4, ..., 4n+4}	Y _{4, ..., 4n+4}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	2,5	117,36	101,4	115,6	104,42	115,64	104,45	117,41	101,43
37	2,5	119,91	103,06	118,16	106,09	118,07	106,04	119,82	103,01
38	2,5	122,49	104,47	120,74	107,5	120,83	107,55	122,58	104,52
39	2,5	123,42	109,21	125,14	106,17	125,21	106,21	123,49	109,26
40	2,5	125,24	106,16	128,43	108,02	128,38	108,11	125,19	106,25
41	2,5	119,9	103	122,6	104,48	122,56	104,56	119,85	103,08

Таблица № 1.2 – Характеристика препятствий распространению звука

Препятствие (экран, барьер)	Коэффициент звукоотражения от поверхности (ρ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
2.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
3.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
4.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
5.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
6.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
7.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
8.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
9.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
10.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
11.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
12.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
13.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
14.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
15.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
16.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
17.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
18.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
19.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
20.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
21. Ограждение	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22. Ограждение	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23. Ограждение	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24. Ограждение	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25. Ограждение	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26. Ограждение	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27. Ограждение	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28. Ограждение	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29. Ограждение	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31. Шумозащитная выгородка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36. Шумозащитная выгородка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37. Шумозащитная выгородка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38. Шумозащитная выгородка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39. Шумозащитная выгородка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40. Шумозащитная выгородка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41. Шумозащитная выгородка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица № 1.3 - Параметры источников шума

ИШ(вар.) режимы	Тип	Высо- та, м	Координаты		Ши- рина, м	Направлен- ность (D; ↑°; <°)	Уровень звуковой мощности (дБ, дБ/м, дБ/м²) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									
			X ₁ X ₂	Y ₁ Y ₂			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1.001.01.0001	Т	1,5	122,39	94,19	-	-	-	93	88	91	87	77	77	67	61	
1.001.01.0002	Т	1,5	115,19	102,44	-	-	-	109	98	89	84	82	80	83	72	
1.001.01.0004	Т	1	120,24	105,44	-	-	-	96	96	86	85	83	82	76	68	
1.001.01.0012	Т	1	117,81	104,01	-	-	-	82	77	80	76	66	66	56	50	
1.001.01.0013	Т	1	122,75	106,8	-	-	-	96	95	89	83	79	74	70	65	
1.001.01.0014	Т	1	125,8	108,57	-	-	-	77	69	61	54	50	46	43	35	
1.001.01.0678	Т	1	113,84	111,35	-	-	-	105	90	83	83	82	82	81	82	

Примечание – для источников типа «Т» (точечный) уровень звуковой мощности выражен в дБ.

Характеристика источников шума, приведена в таблице 1.5.

Таблица № 1.5 - Параметры источников шума

ИШ(вар.) Режимы	Наименование ИШ	Тип	Уровень звуковой мощности (дБ, дБ/м, дБ/м²) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									L _A (L _{AЭКВ}), дБА	L _{AМАКС} , дБА
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.001.01.0001	Автокран.	Т	-	93	88	91	87	77	77	67	61	87,462	99,503
1.001.01.0002	Компрессор.	Т	-	109	98	89	84	82	80	83	72	90,527	90,527
1.001.01.0004	Сварочный трансформатор.	Т	-	96	96	86	85	83	82	76	68	88,505	100,54
1.001.01.0012	Лебёдка монтажная.	Т	-	82	77	80	76	66	66	56	50	75,962	88,003
1.001.01.0013	УПТР.	Т	-	96	95	89	83	79	74	70	65	86,072	86,072
1.001.01.0014	Трансформатор эл. питания	Т	-	77	69	61	54	50	46	43	35	58,972	58,972
1.001.01.0678	Вибраторы, виброрейка.	Т	-	105	90	83	83	82	82	81	82	89,227	101,26

Примечание – для источников типа «Т» (точечный) уровень звуковой мощности выражен в дБ.

Характеристика источников непостоянного шума, приведены в таблице 1.6.

Таблица № 1.6 – Характеристика источников непостоянного шума

ИШ(вар.) режимы	Отрезок времени, в течение которого уровень шума остаётся постоянным, τ (мин.)	Общее время воздействия источника шума, Т (мин.)	Режим расчёта затухания
1	2	3	4
1.001.01.0001	15	240	Спектр
1.001.01.0002	960	960	Спектр
1.001.01.0004	15	240	Спектр
1.001.01.0012	15	240	Спектр
1.001.01.0013	960	960	Спектр
1.001.01.0014	960	960	Спектр
1.001.01.0678	15	240	Спектр

Параметры расчётных областей, в которых выполнялся расчёт затухания звука, приведены в таблице 1.13.

Таблица № 1.7 – Параметры расчётных областей на уровне 1,5 метров

Расчётная область	Вид	Шаг, м	Координаты				Ширина, м	Высота, м
			X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂		
8	Точка	-	134,92	55,92	-	-	-	1,5
9	Точка	-	160,81	57,19	-	-	-	1,5
10	Точка	-	198,19	42,6	-	-	-	1,5

Таблица № 1.7 – Параметры расчётных областей на высотах 4,0 и 12,0 метров

Расчётная область	Вид	Шаг, м	Координаты				Ширина, м	Высота, м
			X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂		
1	Точка	-	94,4	89,39	-	-	-	4,0/12,0
2	Точка	-	94,66	66,74	-	-	-	4,0/12,0
3	Точка	-	109,8	42,68	-	-	-	4,0/12,0
4	Точка	-	130,28	28,48	-	-	-	4,0/12,0
5	Точка	-	149,92	90,28	-	-	-	4,0/12,0
6	Точка	-	150,15	107,57	-	-	-	4,0/12,0
7	Точка	-	135,34	122,21	-	-	-	4,0/12,0

2 Результаты расчёта затухания звука

Результаты расчета уровня звукового давления в расчетных точках, приведены в таблице 2.1.

Таблица № 2.1 - Уровень звукового давления в расчетных точках

№ РО	Тип	Координаты		Высо- та, м	Уровень звукового давления L (эквивалентный уровень звукового давления L _{экр}), дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									L _A (L _{ЭКВ}), дБА	L _{МАКС} , дБА
					X	Y	31,5	63	125	250	500	1000	2000		
		На высоте 4 метров													
1	Т.жил.	94,4	89,39	4	-	68	57	57	52	42	42	32	24	48	60
2	Т.жил.	94,66	66,74	4	-	63	54	54	51	42	41	32	24	47	58
3	Т.жил.	109,8	42,68	4	-	54	44	42	37	27	27	16	4	33	45
4	Т.жил.	130,28	28,48	4	-	56	44	34	26	18	15	12	-2	25	33
5	Т.жил.	149,92	90,28	4	-	72	64	58	54	48	46	45	33	52	60
6	Т.жил.	150,15	107,57	4	-	68	59	58	53	45	43	35	28	49	59
7	Т.жил.	135,34	121,34	4	-	62	55	57	52	42	42	32	24	48	60
Санитарно-гигиенический норматив															
Территории, прилегающие к зданиям жилых домов					90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
Превышения					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
На высоте 12 метров															
1	Т.жил.	94,4	89,39	12	-	67	57	56	52	42	42	33	24	48	60
2	Т.жил.	94,66	66,74	12	-	63	54	54	51	42	41	32	23	47	58
3	Т.жил.	109,8	42,68	12	-	56	47	43	38	29	27	20	7	34	46
4	Т.жил.	130,28	28,48	12	-	58	47	38	31	24	19	16	2	29	36
5	Т.жил.	149,92	90,28	12	-	71	64	59	54	48	46	45	33	52	60
6	Т.жил.	150,15	107,57	12	-	71	62	58	54	48	46	43	32	52	62
7	Т.жил.	135,34	121,34	12	-	66	57	56	52	42	42	33	24	48	60
Санитарно-гигиенический норматив															
Территории, прилегающие к зданиям жилых домов					90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
Превышения					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
На уровне 1,5 метров. Детские площадки, площадки отдыха															
8	Пл.жил.	134,92	55,92	1,5	-	58	46	36	28	21	18	16	4	27	36
9	Пл.жил.	160,81	57,19	1,5	-	54	44	34	26	19	16	13	0	25	32
10	Пл.жил.	198,19	42,6	1,5	-	50	36	26	18	11	8	8	-8	18	24
Санитарно-гигиенический норматив															
Площадки отдыха на территории групп жилых домов					83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
Превышения					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Карта схема размещения источников шума, с нанесёнными результатами расчёта по расчётной площадке **на высоте 1,5 метров, 4-х метров и 12,0 метров** приведена в масштабе **1:1500** на рисунках 2.1—2.5

о_6) спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристики;
См. Приложение стр.1-13

Приложение А

Таблица 1. Основные показатели проекта

Наименование здания (сооружения), помещения	Объем здания м³	Период года При tн,°С	Расход теплоты, кВт (Гкал/ч)				Расход холода, кВт	Установленная мощность электродвигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	общий		
«ГБПОУ МО «Орехово-Зуевский техникум»	Холодный период года							
	-	-26	0.2955Гкал/ч / 343.7 кВт	0.1361 Гкал/ч / 158.4 кВт	см ВК	0.4318 Гкал/ч / 502.2 кВт		Вент. 13.9
	Теплый период года							
	-	26	-	-	-	-	124.8	-

Таблица 2. Характеристика отопительно-вентиляционных систем

Обозначение систем	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения	Эл. Двиг.					Воздухонагреватель, воздухоохладитель			Расход теплоты / холода расчетное, кВт	Примечание
			L, м³/ч	1,1*L, м³/ч	ΔР _{полн} , Па	Тип (п), об/мин	N, кВт	Тип	Т-ра нагрева, °C			
									от	до		
1	2	3	5		6	7	8	9	10	11	12	13
ПВ1	1	Цеха цокольного этажа	600	-	420	2880	0.26	N2	-26	+20	8.86	ФильтрG4,
								C2-3	+32	+22	4.32	
ПВ2	1	Тренажерный зал, раздевалки	2110/1760	-	500	2730	1,05	N2	-26	+20	31.15	ФильтрG4
								C2-3	+32	+22	13.68	
ПЗ	1	Цеха первого этажа обеденная зона	1570	-	560	2740	0.49	N2	-26	+20	23.18	ФильтрG4
								C2-3	+32	+22	11.55	

Согласовано

Инт. №

Подп. и дата

Взаим. Инв.

01312-22.11.24 -ИОС4.1-ТЧ

Обозначение систем	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения	Эл. Двиг.					Воздухонагреватель, воздухоохладитель			Расход теплоты / холода расчетное, кВт	Примечание
			L, м³/ч	1,1*L, м³/ч	ΔР _{полн} , Па	Тип (п), об/мин	N, кВт	Тип	Т-ра нагрева, °C			
									от	до		
1	2	3	5		6	7	8	9	10	11	12	13
П5	1	Спортивный зал	2960	-	480	2800	1.24	N2	-26	+18	45.68	Фильтр G3
								C2-8s	+32	+22	16.34	
П6	1	Помещение узла ввода	315	-	250	2600	0.163	E6	-26	+18	6.0	Фильтр G4, электр. Нагреватель
ПВ6	1	Актный зал	3360/3360	-	520	2800	1.94	N2	-26	+18	49.6	Фильтр G3
								C2-6	+32	+22	21.93	
B3	1	Архив	330	-	300	2800	0.163	-	-	-	-	Фильтр G4
B4	1	Помещение узла ввода	315	-	250	2600	0.163	-	-	-	-	Клапан с электроприводом
B5	1	Спортивный зал	2960	-	480	2800	1.24	-	-	-	-	Фильтр G3
B1.1-B1.11	11	СУ Душевые	325	-	350	2600	0.16	-	-	-	-	Фильтр G3
MO1	1	Местный отсос пищеблока	2800	-	700	2860	2.2	-	-	-	-	-
MO2	1	Местный отсос пищеблока	2000	-	600	1420	1.1	-	-	-	-	-
MO3	1	Местный отсос пищеблока	1000	-	400	1220	0.74	-	-	-	-	-
MO4	1	Местный отсос пищеблока	1500	-	450	1340	1.6	-	-	-	-	-
MO5	1	Местный отсос хим. лаборатории	1500	-	340	1400	0.55	-	-	-	-	-

Согласовано

Инва. №

Подп. и дата

Взаим. Инв.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Суммарное снижение звуковой мощности, ΔL _{рсети} , дБ	Ф-ла (32) [4]	0	18,7	26,7	35,8	43,9	44,9	38,9	23,9	19,9		
Октавные уровни звуковой мощности шума, прошедшего через воздуховод, L _{рпр} , дБ	L _{рпр} = L _р - ΔL _{рсети}	0	56,3	39,3	23,2	4,1	-4,9	6,1	34,1	42,1		
Суммарный (по энергии) уровень звуковой мощности вентсистемы, L _в , дБ	Эн.сум(L _{рпр} , L _{рав})	0	56,3	39,3	23,2	4,1	0	6,1	34,1	42,1		
K1 (53-1) [координаты на плане (х,у,z), м = (113.7,149.1,0.5)]												
Режим работы источника:	постоянный											
Продолжительность работы в дневной период (7.00-23.00):	10 час											
Продолжительность работы в ночной период (23.00-7.00):	4 час											
Тип источника шума:	точечный											
Категория источника шума:	Источники шума на прилегающей территории											
Название:												
Примечание:	VSM Seliger 5.2											
Пространственный угол излучения, рад.	Ω = 12.56	исходные данные										
Октавные уровни звуковой мощности источника L _в , дБ	[27]	0	74	75	75	75	74	70	66	61		
K1 [координаты на плане (х,у,z), м = (82.5,118.2,2.5)]												
Режим работы источника:	постоянный											
Продолжительность работы в дневной период (7.00-23.00):	10 час											
Продолжительность работы в ночной период (23.00-7.00):	4 час											
Тип источника шума:	точечный											
Категория источника шума:	Источники шума на прилегающей территории											
Название:	Lessar											
Примечание:	LU-H18KPA2											
Пространственный угол излучения, рад.	Ω = 6.28	исходные данные										
Октавные уровни звуковой мощности источника L _в , дБ	[27]	0	56	57	57	57	56	52	48	43		
K4 [координаты на плане (х,у,z), м = (81.5,117.7,2.5)]												
Режим работы источника:	постоянный											
Продолжительность работы в дневной период (7.00-23.00):	10 час											
Продолжительность работы в ночной период (23.00-7.00):	4 час											
Тип источника шума:	точечный											
Категория источника шума:	Источники шума на прилегающей территории											
Название:	Lessar											
Примечание:	LU-H18KPA2											
Пространственный угол излучения, рад.	Ω = 6.28	исходные данные										
Октавные уровни звуковой мощности источника L _в , дБ	[27]	0	56	57	57	57	56	52	48	43		
K2 [координаты на плане (х,у,z), м = (82.6,118.3,2.0)]												
Режим работы источника:	постоянный											
Продолжительность работы в дневной период (7.00-23.00):	10 час											
Продолжительность работы в ночной период (23.00-7.00):	4 час											
Тип источника шума:	точечный											
Категория источника шума:	Источники шума на прилегающей территории											
Название:	Lessar											
Примечание:	LU-H18KPA2											
Пространственный угол излучения, рад.	Ω = 6.28	исходные данные										
Октавные уровни звуковой мощности источника L _в , дБ	[27]	0	56	57	57	57	56	52	48	43		
K3 [координаты на плане (х,у,z), м = (81.6,117.7,2.0)]												
Режим работы источника:	постоянный											
Продолжительность работы в дневной период (7.00-23.00):	10 час											
Продолжительность работы в ночной период (23.00-7.00):	4 час											
Тип источника шума:	точечный											
Категория источника шума:	Источники шума на прилегающей территории											
Название:	Lessar											
Примечание:	LU-H18KPA2											
Пространственный угол излучения, рад.	Ω = 6.28	исходные данные										
Октавные уровни звуковой мощности источника L _в , дБ	[27]	0	56	57	57	57	56	52	48	43		

Исходные данные и определение уровней звуковой мощности источника шума																			
Наименование величин и их описание	Ссылка	Расчётные уровни в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц										La, дБА	Lмакс, дБА						
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13							
B1 [координаты на плане (x,y,z), м = (110.9,146.5,10.9)]																			
Описание источника: В помещения 202 Решетка 1																			
Режим работы источника:						постоянный													
Продолжительность работы в дневной период (7.00-23.00):						16 час													
Продолжительность работы в ночной период (23.00-7.00):						8 час													
Тип источника шума:						вентиляционная система													
Вентустановка:																			
Тип вентсистемы:						вытяжная													
Пространственный угол излучения, рад.			Ω = 6.28		исходные данные														
Октавные уровни звуковой мощности вентилятора, излучаемой корпусом, Lwвв, дБ					исходные данные		0	0	0	0	0	0	0						
Октавные уровни звуковой мощности вентилятора, Lw, дБ				на выходе		исходные данные		0	74	68	62	37	25	30	45	53			
Снижение уровня звуковой мощности в воздуховоде, ΔLвв, дБ			сечение, мм		706		табл. 7.1 [17]		0	1,4	1,4	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3			
			длина, м		2,3														
Снижение уровня звуковой мощности в воздуховоде, ΔLвв, дБ			сечение, мм		444		табл. 7.1 [17]		0	1	1	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3			
			длина, м		1,7														
Снижение уровня звуковой мощности в воздуховоде, ΔLвв, дБ			сечение, мм		200		табл. 7.1 [17]		0	0,5	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2			
			длина, м		0,8														
Снижение уровня звуковой мощности при повороте, ΔLп, дБ			тип		прямоугольный с направляющими лопатками или плавный		табл. 7.3 [17]		0	0	0	1	2	3	3	3			
			ширина, мм		704														
Снижение уровня звуковой мощности при повороте, ΔLп, дБ			тип		прямоугольный с направляющими лопатками или плавный		табл. 7.3 [17]		0	0	0	0	1	2	3	3			
			ширина, мм		444														
Снижение уровня звуковой мощности при повороте, ΔLп, дБ			тип		прямоугольный с направляющими лопатками или плавный		табл. 7.3 [17]		0	0	0	0	0	1	2	3	3		
			ширина, мм		200														
Снижение уровня звуковой мощности в шумоглушителе, ΔLгл, дБ					Глушитель 1		исходные данные		0	7	11	20	33	38	32	17	13		
Снижение уровня звуковой мощности при резком изменении сечения, ΔLис, дБ			меньший размер сечения до изменения мм		444		ф-лы (16-19) [17]		0	0,2	0,2	0,2	0,2	2	2	2	2		
			площадь сечения до/после изменения,м2		705 / 444														
Снижение уровня звуковой мощности при резком изменении сечения, ΔLис, дБ			меньший размер сечения до изменения мм		200		ф-лы (16-19) [17]		0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	3,5	3,5	3,5		
			площадь сечения до/после изменения,м2		444 / 200														
Снижение уровня звуковой мощности в разветвлении воздуховода, ΔLwb, дБ			магистральный вв, м2		705		ф-ла (20) [17]		0	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2		
			рассматриваемое ответвление, м2		444														
			площадь всех ответвлений, м2		1332														
Суммарное снижение звуковой мощности, ΔLwсети, дБ							ф-ла (15) [17]		0	16	20	28,7	42,9	52,7	51,5	37,5	33,5		
Октавные уровни звуковой мощности шума, прошедшего через воздуховод, Lwnp, дБ					Lwnp = Lw - ΔLwсети				0	58	48	33,3	-5,9	-27,7	-21,5	7,5	19,5		
Суммарный (по энергии) уровень звуковой мощности вентсистемы, Lw, дБ					Эн.сум(Lwnp , Lwвв)				0	58	48	33,3	0	0	0	7,5	19,5		

Исходные данные и определение уровней звуковой мощности источников шума												
Наименование величин и их описание	Ссылка	Расчётные уровни в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									La, дБА	Lмакс, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
П1 [координаты на плане (х,у,z), м = (92.4,136.1,10.6)]												
Описание источника: в помещение 202 Решетка 1												
Режим работы источника:						постоянный						
Продолжительность работы в дневной период (7.00-23.00):						16 час						
Продолжительность работы в ночной период (23.00-7.00):						8 час						
Тип источника шума:						вентиляционная система						
Вентустановка:												
Тип вентсистемы:						Приточная						
Пространственный угол излучения, рад.	Ω = 6.28	исходные данные										
Октавные уровни звуковой мощности вентилятора, излучаемой корпусом, Lрвв, дБ		паспортные данные	= 0 (вентилятор в венткамере)									
Октавные уровни звуковой мощности вентилятора, Lр, дБ		на выходе	исходные данные	0	75	66	57	45	37	41	54	58
Снижение уровня звуковой мощности в воздуховоде, ΔLвв, дБ	сечение, мм	706	табл. 21 [4]	0	1,5	1,5	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	длина, м	2,5										
Снижение уровня звуковой мощности в воздуховоде, ΔLвв, дБ	сечение, мм	706	табл. 21 [4]	0	0,5	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	длина, м	0,8										
Снижение уровня звуковой мощности в воздуховоде, ΔLвв, дБ	сечение, мм	444	табл. 21 [4]	0	6,8	6,8	3,4	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
	длина, м	11,4										
Снижение уровня звуковой мощности в воздуховоде, ΔLвв, дБ	сечение, мм	200	табл. 21 [4]	0	0,5	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	длина, м	0,8										
Снижение уровня звуковой мощности при повороте, ΔLп, дБ	тип	прямоугольный с направляющими лопатками или плавный	табл. 23 [4]	0	0	0	1	2	3	3	3	3
	ширина, мм	705										
Снижение уровня звуковой мощности при повороте, ΔLп, дБ	тип	прямоугольный с направляющими лопатками или плавный	табл. 23 [4]	0	0	0	0	1	2	3	3	3
	ширина, мм	444										
Снижение уровня звуковой мощности при повороте, ΔLп, дБ	тип	прямоугольный с направляющими лопатками или плавный	табл. 23 [4]	0	0	0	0	1	2	3	3	3
	ширина, мм	200										
Снижение уровня звуковой мощности в шумоглушителе, ΔLгл, дБ		Глушитель 1	исходные данные	0	3,5	5,5	10	16,5	19	16	8,5	6,5
Снижение уровня звуковой мощности при резком изменении сечения, ΔLис, дБ	меньший размер сечения до изменения, мм	444	Ф-лы (33-36) [4]	0	0,2	0,2	0,2	0,2	2	2	2	2
	площадь сечения до/после изменения, м2	705 / 444										
Снижение уровня звуковой мощности в разветвлении воздуховода, ΔLрв, дБ	магистральный вв, м2	705	Ф-ла (37) [4]	0	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
	рассматриваемое ответвление, м2	444										
	площадь всех ответвлений, м2	1332										
Снижение уровня звуковой мощности в разветвлении воздуховода, ΔLрв, дБ	магистральный вв, м2	444	Ф-ла (37) [4]	0	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
	рассматриваемое ответвление, м2	444										
	площадь всех ответвлений, м2	844										
Снижение уровня звуковой мощности в разветвлении воздуховода, ΔLрв, дБ	магистральный вв, м2	444	Ф-ла (37) [4]	0	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
	рассматриваемое ответвление, м2	444										
	площадь всех ответвлений, м2	844										
Снижение уровня звуковой мощности в разветвлении воздуховода, ΔLрв, дБ	магистральный вв, м2	444	Ф-ла (37) [4]	0	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
	рассматриваемое ответвление, м2	444										
	площадь всех ответвлений, м2	844										
Суммарное снижение звуковой мощности, ΔLрсети, дБ			Ф-ла (32) [4]	0	27,9	29,9	30,9	37,1	44,3	43,3	36,8	34,8
Октавные уровни звуковой мощности шума, прошедшего через воздуховод, Lрпр, дБ		Lрпр = Lр - ΔLрсети		0	47,1	36,1	26,1	7,9	-7,3	-2,3	17,2	23,2
Суммарный (по энергии) уровень звуковой мощности вентсистемы, Lw, дБ		Эн.сум(Lрпр , Lрвв)		0	47,1	36,1	26,1	7,9	-7,3	-2,3	17,2	23,2

4. Руководство по расчету и проектированию шумоглушения вентиляционных установок / НИИСФ Госстроя СССР, Гос. проект. ин-т Сантехпроект Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1982.

17. СП 271.1325800.2016 Системы шумоглушения воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Исходные данные и определение уровней звуковой мощности источников шума														
Наименование величин и их описание			Ссылка	Расчётные уровни в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц								La, дБА	Lмакс, дБА	
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000
1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
П1 [координаты на плане (х,у,z), м = (92.4,136.1,10.6)]														
Описание источника: в помещение 202 Решетка 1														
Режим работы источника:			постоянный											
Продолжительность работы в дневной период (7.00-23.00):			16 час											
Продолжительность работы в ночной период (23.00-7.00):			8 час											
Тип источника шума:			вентиляционная система											
Вентустановка:														
Тип вентсистемы:			вытяжная											
Пространственный угол излучения, рад.		Ω = 6.28	исходные данные											
Октавные уровни звуковой мощности вентилятора, излучаемой корпусом, Lрвв, дБ			паспортные данные	= 0 (вентилятор в венткамере)										
Октавные уровни звуковой мощности вентилятора, Lр, дБ		на выходе	исходные данные	0	75	66	57	45	37	41	54	58		
Снижение уровня звуковой мощности в воздуховоде, ΔLвв, дБ	сечение, мм	706	табл. 21 [4]	0	1,5	1,5	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4		
	длина, м	2,5												
Снижение уровня звуковой мощности в воздуховоде, ΔLвв, дБ	сечение, мм	706	табл. 21 [4]	0	0,5	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		
	длина, м	0,8												
Снижение уровня звуковой мощности в воздуховоде, ΔLвв, дБ	сечение, мм	444	табл. 21 [4]	0	6,8	6,8	3,4	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7		
	длина, м	11,4												
Снижение уровня звуковой мощности в воздуховоде, ΔLвв, дБ	сечение, мм	200	табл. 21 [4]	0	0,5	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		
	длина, м	0,8												
Снижение уровня звуковой мощности в воздуховоде, ΔLвв, дБ	сечение, мм	200	табл. 21 [4]	0	5,2	5,2	3,9	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6		
	длина, м	8,6												
Снижение уровня звуковой мощности при повороте, ΔLп, дБ	тип	прямоугольный с направляющими лопатками или плавный	табл. 23 [4]	0	0	0	1	2	3	3	3	3		
	ширина, мм	705												
Снижение уровня звуковой мощности при повороте, ΔLп, дБ	тип	прямоугольный с направляющими лопатками или плавный	табл. 23 [4]	0	0	0	0	1	2	3	3	3		
	ширина, мм	444												
Снижение уровня звуковой мощности при повороте, ΔLп, дБ	тип	прямоугольный с направляющими лопатками или плавный	табл. 23 [4]	0	0	0	0	0	1	2	3	3		
	ширина, мм	200												
Снижение уровня звуковой мощности в шумоглушителе, ΔLгл, дБ		Глушитель 1	исходные данные	0	3,5	5,5	10	16,5	19	16	8,5	6,5		
Снижение уровня звуковой мощности при резком изменении сечения, ΔLис, дБ	меньший размер сечения до изменения, мм	444	ф-лы (33-36) [4]	0	0,2	0,2	0,2	0,2	2	2	2	2		
	площадь сечения до/после изменения, м2	705 / 444												
Снижение уровня звуковой мощности в разветвлении воздуховода, ΔLрв, дБ	магистральный вв, м2	705	ф-ла (37) [4]	0	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2		
	рассматриваемое ответвление, м2	444												
	площадь всех ответвлений, м2	1332												
Снижение уровня звуковой мощности в разветвлении воздуховода, ΔLрв, дБ	магистральный вв, м2	444	ф-ла (37) [4]	0	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2		
	рассматриваемое ответвление, м2	444												
	площадь всех ответвлений, м2	844												
Снижение уровня звуковой мощности в разветвлении воздуховода, ΔLрв, дБ	магистральный вв, м2	444	ф-ла (37) [4]	0	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2		
	рассматриваемое ответвление, м2	444												
	площадь всех ответвлений, м2	844												
Снижение уровня звуковой мощности в разветвлении воздуховода, ΔLрв, дБ	магистральный вв, м2	444	ф-ла (37) [4]	0	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2		
	рассматриваемое ответвление, м2	444												
	площадь всех ответвлений, м2	844												
Снижение уровня звуковой мощности в разветвлении воздуховода, ΔLрв, дБ	магистральный вв, м2	200	ф-ла (37) [4]	0	6	6	6	6	6	6	6	6		
	рассматриваемое ответвление, м2	200												
	площадь всех ответвлений, м2	600												
Суммарное снижение звуковой мощности, ΔLрсети, дБ			ф-ла (32) [4]	0	39,1	41,1	40,8	45,7	52,9	51,9	45,4	43,4		
Октавные уровни звуковой мощности шума, прошедшего через воздуховод, Lрпр, дБ			Lрпр = Lр - ΔLрсети	0	35,9	24,9	16,2	-0,7	-15,9	-10,9	8,6	14,6		
Суммарный (по энергии) уровень звуковой мощности вентсистемы, Lw, дБ			Эн.сум(Lрпр , Lрвв)	0	35,9	24,9	16,2	-0,7	-15,9	-10,9	8,6	14,6		

4. Руководство по расчету и проектированию шумоглушения вентиляционных установок / НИИСФ Госстроя СССР, Гос. проект. ин-т Сантехпроект Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1982.

17. СП 271.1325800.2016 Системы шумоглушения воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Расчёт звукоизоляции

Версия 2.0.0.180 (от 04.05.2021)

Copyright ©2013-2023 Фирма «Интеграл»

Программа зарегистрирована на: ИП Смирнов П.С., серийный номер: 31721

Основная конструкция

1. Исходные данные

Тип конструкции: межэтажное перекрытие;

Вид материала: керамзитобетон, марка М 150-200;

Плотность: 2000 кг/м³;

Толщина: 150 мм;

Конструкция имеет подвесной потолок из ГКЛ или ГВЛ;

Пол: деревянный пол толщиной 20 мм на лагах сечением 0x0 мм с шагом 1 м из древесины плотностью 500 кг/м³;

Пол выполнен по звукоизолирующему слою ("плавающий пол"):

- Звукоизоляционный слой: минераловатные плиты полужёсткие толщиной 150 и плотностью 100 кг/м³;

- Полезная нагрузка: 2000 Па.

2. Расчёт

Коэффициент К: 0,6;

Частота резонанса конструкции, f_R : 107 Гц;

Индекс изоляции воздушного шума плитой перекрытия, R_{w0} : 45 Гц;

Точки кривой звукоизоляции плиты перекрытия:

Частота собственных колебаний пола, f_0 : 105 Гц;

Точка А: $f_A = 22$ Гц, $R_A = 33,0$ дБ;

Точка В: $f_B = 200$ Гц, $R_B = 33,0$ дБ;

Точка С: $f_C = 7984$ Гц, $R_C = 65,0$ дБ.

3. Результаты расчёта

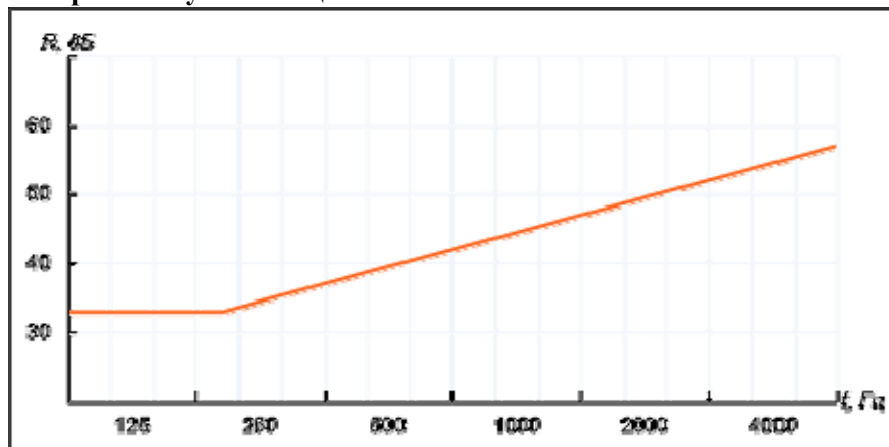
3.1. Звукоизоляция, дБ, по третьоктавным полосам со среднегеометрическими частотами, Гц

100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
33	33	33	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57

3.2. Звукоизоляция, дБ, по октавным полосам со среднегеометрическими частотами, Гц

31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
33	33	33	35	41	47	53	59	65

3.3. Кривая звукоизоляции



3.4. Прочие параметры

Индекс изоляции воздушного шума, R_w : 53 дБ

Индекс приведенного ударного шума под перекрытием, L_{nw} : 54 дБ.

Расчёт проведен согласно требованиям следующих документов:

СП 275.1325800.2016 «Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции»

ГОСТ Р ЕН 12354-1-2012 «Акустика зданий. Методы расчета акустических характеристик зданий по характеристикам их элементов. Часть 1. Звукоизоляция воздушного шума между помещениями» (приложение D)

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Итоговые результаты определения уровней звукового давления в точке РТ-1 (координаты точки, м: x = 83.17, y = 124.36, z = 8.00)														
Источник шума		Характеристика	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									La, дБА	Lмакс, дБА	
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
П1		Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
В1		Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём	0	26,5	7,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0,8	
		Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью	0	26,5	7,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0,8	
		Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ	0	-37,5	-45,4	0	0	0	0	0	0			
		Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ	0	-29,5	-36,4	0	0	0	0	0	0			
К1 (53-1)		Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём	0	15,3	13,8	10,4	9,8	9,4	4,6	0	0	13,1	13,1	
		Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью	0	15,3	13,8	10,4	9,8	9,4	4,6	0	0	13,1	13,1	
		Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ	0	-49,7	-39,5	-36,6	-32,2	-28,6	-37,4	-40	0			
		Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ	0	-41,7	-30,5	-26,6	-22,2	-18,6	-27,4	-30	0			
К1		Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём	0	16,8	15,6	12,8	9,8	6,5	0	0	0	11	11	
		Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью	0	16,8	15,6	12,8	9,8	6,5	0	0	0	11	11	
		Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ	0	-45,4	-37,6	-34,2	-32,2	-31,5	0	0	0			
		Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ	0	-37,4	-28,6	-24,2	-22,2	-21,5	0	0	0			
К4		Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём	0	18	17	14,3	11,2	7,4	0	0	0	12,3	12,3	
		Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью	0	18	17	14,3	11,2	7,4	0	0	0	12,3	12,3	
		Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ	0	-44,2	-36,2	-32,7	-30,8	-30,6	0	0	0			
		Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ	0	-36,2	-27,2	-22,7	-20,8	-20,6	0	0	0			
К2		Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём	0	16,5	15,3	12,5	9,7	6,5	0	0	0	10,9	10,9	
		Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью	0	16,5	15,3	12,5	9,7	6,5	0	0	0	10,9	10,9	
		Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ	0	-48,5	-37,9	-34,5	-32,3	-31,5	0	0	0			
		Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ	0	-40,5	-28,9	-24,5	-22,3	-21,5	0	0	0			
К3		Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём	0	17,4	16,4	13,7	10,8	7,2	0	0	0	11,9	11,9	
		Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью	0	17,4	16,4	13,7	10,8	7,2	0	0	0	11,9	11,9	
		Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ	0	-44,8	-36,8	-33,3	-31,2	-30,8	0	0	0			
		Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ	0	-36,8	-27,8	-23,3	-21,2	-20,8	0	0	0			
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума днём, Lрт, дБ			0	28,4	22,9	19,9	17,3	14,5	4,6	0	0	19	19	
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума ночью, Lрт, дБ			0	28,4	22,9	19,9	17,3	14,5	4,6	0	0	19	19	
Допускаемые УЗД днём, Lдоп, дБ		территория у жилого дома	Табл. 3[2]	85	70	61	54	49	45	42	40	39	50	70
Допускаемые УЗД ночью, Lдоп, дБ		территория у жилого дома	Табл. 3[2]	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40	60
с учётом поправки -5 дБ на работу технологического оборудования														
Превышение днём, дБ			-85	-41,6	-38,1	-34,1	-31,7	-30,5	-37,4	-40	-39	-31	-51	
Превышение ночью, дБ			-78	-33,6	-29,1	-24,1	-21,7	-20,5	-27,4	-30	-28	-21	-41	

Итоговые результаты определения уровней звукового давления в точке РТ-2 (координаты точки, м: x = 79.12, y = 102.86, z = 9.00)														
Источник шума		Характеристика	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц								La, дБА	Lmax, дБА		
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000	
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
П1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	4,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	4,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
В1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	23,7	6,7	0	0	0	0	0	0	9,2	8,5	8,5
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	23,7	6,7	0	0	0	0	0	0	9,2	8,5	8,5
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-38,6	-49,3	0	0	0	0	0	0	-22,8		
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-30,6	-40,3	0	0	0	0	0	0	-11,8		
К1 (53-1)	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	14,4	11,1	7,1	6,5	5,4	1,1	0	0	9,2	9,2	9,2
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	14,4	11,1	7,1	6,5	5,4	1,1	0	0	9,2	9,2	9,2
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-50,6	-44,9	-41,9	-37,5	-34,6	-35,9	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-42,6	-35,9	-31,9	-27,5	-24,6	-25,9	0	0			
К1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	25,7	26,7	26,7	27,1	26	21,8	17,5	11,3	30	30	30
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	25,7	26,7	26,7	27,1	26	21,8	17,5	11,3	30	30	30
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-37,3	-28,3	-21,3	-15,9	-13	-14,2	-16,5	-20,7			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-29,3	-19,3	-11,3	-5,9	-3	-4,2	-6,5	-9,7			
К4	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	26,1	27,2	27,1	27,1	26,3	22,2	18	11,9	30,3	30,3	30,3
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	26,1	27,2	27,1	27,1	26,3	22,2	18	11,9	30,3	30,3	30,3
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-36,9	-27,8	-20,8	-15,9	-12,7	-13,8	-16	-20,1			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-28,9	-18,8	-10,8	-5,9	-2,7	-3,8	-6	-9,1			
К2	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	25,5	26,5	27,3	27,3	26,2	22,2	17,9	11,9	30,3	30,3	30,3
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	25,5	26,5	27,3	27,3	26,2	22,2	17,9	11,9	30,3	30,3	30,3
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-37,5	-28,5	-20,7	-15,7	-12,8	-13,8	-16,1	-20,1			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-29,5	-19,5	-10,7	-5,7	-2,8	-3,8	-6,1	-9,1			
К3	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	26	27	27	26,9	26,6	22,6	18,3	12,4	30,5	30,5	30,5
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	26	27	27	26,9	26,6	22,6	18,3	12,4	30,5	30,5	30,5
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-37	-28	-21	-16,1	-12,3	-13,4	-15,6	-19,6			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-29	-19	-11	-6,1	-2,3	-3,4	-5,6	-8,6			
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума днём, Lрт, дБ			0	32,5	32,9	33,1	33,1	32,3	28,2	23,9	18,5	36,3	36,3	36,3
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума ночью, Lрт, дБ			0	32,5	32,9	33,1	33,1	32,3	28,2	23,9	18,5	36,3	36,3	36,3
Допускаемые УЗД днём, Lдоп, дБ		территория у жилого дома	Табл. 3[2]	85	70	61	54	49	45	42	40	39	50	70
Допускаемые УЗД ночью, Lдоп, дБ		территория у жилого дома	Табл. 3[2]	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40	60
с учётом поправки -5 дБ на работу технологического оборудования														
Превышение днём, дБ			-85	-37,5	-28,1	-20,9	-15,9	-12,7	-13,8	-16,1	-20,5	-13,7	-33,7	-33,7
Превышение ночью, дБ			-78	-29,5	-19,1	-10,9	-5,9	-2,7	-3,8	-6,1	-9,5	-3,7	-23,7	-23,7

Итоговые результаты определения уровней звукового давления в точке РТ-3 (координаты точки, м: x = 84.80, y = 89.63, z = 9.00)														
Источник шума		Характеристика	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									La, дБА	Lмакс, дБА	
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
П1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	4,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	4,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтроб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтроб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
В1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	17,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	17,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтроб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтроб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К1 (53-1)	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	15,2	13,3	9,6	5,3	4,2	0	0	0	7,9	7,9	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	15,2	13,3	9,6	5,3	4,2	0	0	0	7,9	7,9	
	Требуемое снижение днём, ΔLтроб, дБ		0	-47,8	-42,7	-39,4	-38,7	-35,8	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтроб, дБ		0	-39,8	-33,7	-29,4	-28,7	-25,8	0	0	0			
К1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	23,2	24,3	24,4	24,3	23,2	19,1	14,6	6,9	27,2	27,2	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	23,2	24,3	24,4	24,3	23,2	19,1	14,6	6,9	27,2	27,2	
	Требуемое снижение днём, ΔLтроб, дБ		0	-39,8	-30,7	-23,6	-18,7	-15,8	-16,9	-19,4	-26			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтроб, дБ		0	-31,8	-21,7	-13,6	-8,7	-5,8	-6,9	-9,4	-15			
К4	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	23,4	24,5	24,6	24,5	23,5	19,3	14,9	7,2	27,5	27,5	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	23,4	24,5	24,6	24,5	23,5	19,3	14,9	7,2	27,5	27,5	
	Требуемое снижение днём, ΔLтроб, дБ		0	-39,6	-30,5	-23,4	-18,5	-15,5	-16,7	-19,1	-25,7			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтроб, дБ		0	-31,6	-21,5	-13,4	-8,5	-5,5	-6,7	-9,1	-14,7			
К2	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	23	24,2	24,2	24,2	23,1	18,9	14,5	6,8	27,1	27,1	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	23	24,2	24,2	24,2	23,1	18,9	14,5	6,8	27,1	27,1	
	Требуемое снижение днём, ΔLтроб, дБ		0	-40	-30,8	-23,8	-18,8	-15,9	-17	-19,5	-26,1			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтроб, дБ		0	-32	-21,8	-13,8	-8,8	-5,9	-7	-9,5	-15,1			
К3	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	23,3	24,4	24,5	24,4	23,4	19,2	14,8	7,1	27,4	27,4	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	23,3	24,4	24,5	24,4	23,4	19,2	14,8	7,1	27,4	27,4	
	Требуемое снижение днём, ΔLтроб, дБ		0	-39,7	-30,6	-23,5	-18,5	-15,6	-16,7	-19,2	-25,8			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтроб, дБ		0	-31,7	-21,6	-13,5	-8,5	-5,6	-6,7	-9,2	-14,8			
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума днём, Lрт, дБ			0	29,7	30,4	30,5	30,4	29,3	25,2	20,7	13,1	33,3	33,3	
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума ночью, Lрт, дБ			0	29,7	30,4	30,5	30,4	29,3	25,2	20,7	13,1	33,3	33,3	
Допускаемые УЗД днём, Lдоп, дБ		территория у жилого дома	Табл. 3[2]	85	70	61	54	49	45	42	40	39	50	70
Допускаемые УЗД ночью, Lдоп, дБ		территория у жилого дома	Табл. 3[2]	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40	60
с учётом поправки -5 дБ на работу технологического оборудования														
Превышение днём, дБ			-85	-40,3	-30,6	-23,5	-18,6	-15,7	-16,8	-19,3	-25,9	-16,7	-36,7	
Превышение ночью, дБ			-78	-32,3	-21,6	-13,5	-8,6	-5,7	-6,8	-9,3	-14,9	-6,7	-26,7	

Итоговые результаты определения уровней звукового давления в точке РТ-4 (координаты точки, м: x = 142.44, y = 112.46, z = 1.50)														
Источник шума		Характеристика	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц								La, дБА	Lмакс, дБА		
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000	
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
П1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	14,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	14,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
В1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	2,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	2,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К1 (53-1)	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	24,3	22,4	19,2	16,1	12,1	4,9	0	0	17,5	17,5	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	24,3	22,4	19,2	16,1	12,1	4,9	0	0	17,5	17,5	
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-45,7	-38,6	-34,8	-32,9	-32,9	-37,1	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-37,7	-29,6	-24,8	-22,9	-22,9	-27,1	0	0			
К1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К4	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К2	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К3	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	4,7	3,1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	4,7	3,1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума днём, Lрт, дБ			0	24,8	22,4	19,2	16,1	12,1	4,9	0	0	17,5	17,5	
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума ночью, Lрт, дБ			0	24,8	22,4	19,2	16,1	12,1	4,9	0	0	17,5	17,5	
Допускаемые УЗД днём, Lдоп, дБ		территория у жилого дома	Табл. 3[2]	85	70	61	54	49	45	42	40	39	50	70
Допускаемые УЗД ночью, Lдоп, дБ		территория у жилого дома	Табл. 3[2]	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40	60
с учётом поправки -5 дБ на работу технологического оборудования														
Превышение днём, дБ			-85	-45,2	-38,6	-34,8	-32,9	-32,9	-37,1	-40	-39	-32,5	-52,5	
Превышение ночью, дБ			-78	-37,2	-29,6	-24,8	-22,9	-22,9	-27,1	-30	-28	-22,5	-42,5	

Итоговые результаты определения уровней звукового давления в точке РТ-5 (координаты точки, м: x = 142.44, y = 112.46, z = 12.00)														
Источник шума		Характеристика	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									La, дБА	Lmax, дБА	
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
П1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	14,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	14,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
В1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	4,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	4,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К1 (53-1)	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	26,5	26,6	25,2	23,2	20	13,2	5,5	0	24,6	24,6	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	26,5	26,6	25,2	23,2	20	13,2	5,5	0	24,6	24,6	
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-43,5	-34,4	-28,8	-25,8	-25	-28,8	-34,5	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-35,5	-25,4	-18,8	-15,8	-15	-18,8	-24,5	0			
К1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	0	4,4	2,4	0	0	0	0	0	0	0	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	0	4,4	2,4	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К4	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	2,6	5,9	2,4	0	0	0	0	0	0	0	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	2,6	5,9	2,4	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К2	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	0	4,1	1,9	0	0	0	0	0	0	0	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	0	4,1	1,9	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К3	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	8,4	9,9	8,4	5,7	2,7	0	0	0	6,9	6,9	
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	8,4	9,9	8,4	5,7	2,7	0	0	0	6,9	6,9	
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-56,6	-46,1	-40,6	-38,3	-37,3	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-48,6	-37,1	-30,6	-28,3	-27,3	0	0	0			
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума днём, Lрт, дБ			0	26,9	26,8	25,3	23,3	20,1	13,2	5,5	0	24,7	24,7	
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума ночью, Lрт, дБ			0	26,9	26,8	25,3	23,3	20,1	13,2	5,5	0	24,7	24,7	
Допускаемые УЗД днём, Lдоп, дБ		территория у жилого дома	Табл. 3[2]	85	70	61	54	49	45	42	40	39	50	70
Допускаемые УЗД ночью, Lдоп, дБ		территория у жилого дома	Табл. 3[2]	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40	60
с учётом поправки -5 дБ на работу технологического оборудования														
Превышение днём, дБ			-85	-43,1	-34,2	-28,7	-25,7	-24,9	-28,8	-34,5	-39	-25,3	-45,3	
Превышение ночью, дБ			-78	-35,1	-25,2	-18,7	-15,7	-14,9	-18,8	-24,5	-28	-15,3	-35,3	

Итоговые результаты определения уровней звукового давления в точке РТ-6 (координаты точки, м: x = 140.69, y = 135.29, z = 1.50)													
Источник шума	Характеристика		Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц								La, дБА	Lмакс, дБА	
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
П1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	19,1	4,1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	19,1	4,1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0		
В1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0		
К1 (53-1)	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	28	27,1	27,3	24,6	20,7	14,5	10	1	25,9	25,9
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	28	27,1	27,3	24,6	20,7	14,5	10	1	25,9	25,9
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-42	-33,9	-26,7	-24,4	-24,3	-27,5	-30	-38		
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-34	-24,9	-16,7	-14,4	-14,3	-17,5	-20	-27		
К1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	9,5	10	9,4	8,7	6,5	0	0	0	9,8	9,8
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	9,5	10	9,4	8,7	6,5	0	0	0	9,8	9,8
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-55,5	-46	-39,6	-35,3	-33,5	0	0	0		
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-47,5	-37	-29,6	-25,3	-23,5	0	0	0		
К4	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	11,5	11,9	11,2	10,3	8	0	0	0	11,3	11,3
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	11,5	11,9	11,2	10,3	8	0	0	0	11,3	11,3
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-53,5	-44,1	-37,8	-33,7	-32	0	0	0		
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-45,5	-35,1	-27,8	-23,7	-22	0	0	0		
К2	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	9,3	9,4	8,2	9,2	6,4	0,2	0	0	10,4	10,4
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	9,3	9,4	8,2	9,2	6,4	0,2	0	0	10,4	10,4
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-55,7	-46,6	-40,8	-34,8	-33,6	-36,8	0	0		
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-47,7	-37,6	-30,8	-24,8	-23,6	-26,8	0	0		
К3	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	9,8	10,2	9,4	8,4	6,1	0	0	0	9,5	9,5
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	9,8	10,2	9,4	8,4	6,1	0	0	0	9,5	9,5
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-55,2	-45,8	-39,6	-35,6	-33,9	0	0	0		
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-47,2	-36,8	-29,6	-25,6	-23,9	0	0	0		
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума днём, Lрт, дБ			0	28,8	27,5	27,6	25,1	21,4	14,6	10	1	26,4	26,4
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума ночью, Lрт, дБ			0	28,8	27,5	27,6	25,1	21,4	14,6	10	1	26,4	26,4
Допускаемые УЗД днём, Lдоп, дБ	территория у жилого дома	Табл. 3[2]	85	70	61	54	49	45	42	40	39	50	70
Допускаемые УЗД ночью, Lдоп, дБ	территория у жилого дома	Табл. 3[2]	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40	60
с учётом поправки -5 дБ на работу технологического оборудования													
Превышение днём, дБ			-85	-41,2	-33,5	-26,4	-23,9	-23,6	-27,4	-30	-38	-23,6	-43,6
Превышение ночью, дБ			-78	-33,2	-24,5	-16,4	-13,9	-13,6	-17,4	-20	-27	-13,6	-33,6

Итоговые результаты определения уровней звукового давления в точке РТ-7 (координаты точки, м: x = 140.69, y = 135.29, z = 12.00)														
Источник шума		Характеристика	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц								La, дБА	Lмакс, дБА		
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000	
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
П1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	19,4	4,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	19,4	4,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
В1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	2,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	2,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К1 (53-1)	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	28,9	28,5	30,5	28,6	25,3	18,6	11,7	3,2	29,9	29,9	29,9
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	28,9	28,5	30,5	28,6	25,3	18,6	11,7	3,2	29,9	29,9	29,9
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-41,1	-32,5	-23,5	-20,4	-19,7	-23,4	-28,3	-35,8			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-33,1	-23,5	-13,5	-10,4	-9,7	-13,4	-18,3	-24,8			
К1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	9,3	9,7	9	8,4	6,5	0	0	0	9,6	9,6	9,6
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	9,3	9,7	9	8,4	6,5	0	0	0	9,6	9,6	9,6
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-55,7	-46,3	-40	-35,6	-33,5	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-47,7	-37,3	-30	-25,6	-23,5	0	0	0			
К4	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	11	11,3	10,4	9,2	7,5	0	0	0	10,6	10,6	10,6
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	11	11,3	10,4	9,2	7,5	0	0	0	10,6	10,6	10,6
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-54	-44,7	-38,6	-34,8	-32,5	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-46	-35,7	-28,6	-24,8	-22,5	0	0	0			
К2	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	9,9	10	9	7,4	4,2	0	0	0	8,2	8,2	8,2
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	9,9	10	9	7,4	4,2	0	0	0	8,2	8,2	8,2
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-55,1	-46	-40	-36,6	-35,8	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-47,1	-37	-30	-26,6	-25,8	0	0	0			
К3	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	10,5	10,7	9,7	7,9	5,6	0	0	0	9,1	9,1	9,1
	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке ночью		0	10,5	10,7	9,7	7,9	5,6	0	0	0	9,1	9,1	9,1
	Требуемое снижение днём, ΔLтрреб, дБ		0	-54,5	-45,3	-39,3	-36,1	-34,4	0	0	0			
	Требуемое снижение ночью, ΔLтрреб, дБ		0	-46,5	-36,3	-29,3	-26,1	-24,4	0	0	0			
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума днём, Lрт, дБ			0	29,6	28,8	30,6	28,8	25,5	18,6	11,7	3,2	30,1	30	
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума ночью, Lрт, дБ			0	29,6	28,8	30,6	28,8	25,5	18,6	11,7	3,2	30,1	30	
Допускаемые УЗД днём, Lдоп, дБ		территория у жилого дома	Табл. 3[2]	85	70	61	54	49	45	42	40	39	50	70
Допускаемые УЗД ночью, Lдоп, дБ		территория у жилого дома	Табл. 3[2]	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40	60
с учётом поправки -5 дБ на работу технологического оборудования														
Превышение днём, дБ				-85	-40,4	-32,2	-23,4	-20,2	-19,5	-23,4	-28,3	-35,8	-19,9	-40
Превышение ночью, дБ				-78	-32,4	-23,2	-13,4	-10,2	-9,5	-13,4	-18,3	-24,8	-9,9	-30

Определение уровней звукового давления в точке РТ-8 (координаты точки, м: x = 124.06, y = 152.85, z = 1.50)													
Наименование величин и их описание	Ссылка	Расчётные уровни в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц										La, дБА	Lмакс , дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Источник шума: П1, координаты источника (x,y,z), м =[111.96,147.34,9.50]													
Уровни звуковой мощности источника днём, Lw, дБ		исходные данные	0	57,3	42,3	25,2	0	0	0	13,1	25,1		
Уровни звуковой мощности источника ночью, Lw, дБ		исходные данные	0	57,3	42,3	25,2	0	0	0	13,1	25,1		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ	Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3			
Показатель направленности источника Di, дБ	угол разности = 31.2 °	Рис. 18[4]	0,6	3,6	3,6	3,6	3,6	-5	3,6	3,6	3,6		
Поправка на направленность источника Dc, дБ	Dc	DΩ + Di	3,6	6,6	6,6	6,6	6,6	-2	6,6	6,6	6,6		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ	расстояние = 15.51 м	ф-ла (7) [10]	34,8										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км	Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ		ф-ла (8) [10]	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,4	1,2		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ	Gs = 0 hs = 0.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ	Gr = 0 hr = 1.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ	Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ		ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Уровни звукового давления прямого звука от источника П1 в расчётной точке днём, дБ		ф-ла(3)[10]	0	32,1	17,1	0	0	0	0	0	0	7,2	7,2
Уровни звукового давления прямого звука от источника П1 в расчётной точке ночью, дБ		ф-ла(3)[10]	0	32,1	17,1	0	0	0	0	0	0	7,2	7,2
Расчёт отражённого звука													
Мнимый источник П1_мн.(1), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-28													
Координаты точки отражения (x,y,z), м	(124.3,153.0,1.7)	Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 15.7м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 0.4м											
Коэффициент отражения поверхности ρ		исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ	Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Показатель направленности источника Di, дБ	угол разности = 29.9 °	Рис. 18[4]	0,3	3,7	3,7	3,7	3,7	-5	3,7	3,7	3,7		
Поправка на направленность источника Dir, дБ	Dir	DΩ + Di	3,3	6,7	6,7	6,7	6,7	-2	6,7	6,7	6,7		
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ		ф-ла (20)[10]	0	63,1	48,1	30,9	0	0	0	18,8	30,8		
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ		ф-ла (20)[10]	0	63,1	48,1	30,9	0	0	0	18,8	30,8		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ	расстояние = 16.06 м	ф-ла (7) [10]	35,1										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км	Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ		ф-ла (8) [10]	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,4	1,2		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ	Gs = 0 hs = 0.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ	Gr = 0 hr = 1.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ	Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ		ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Критерий наличия отражения в октавной полосе	lmin = 16.19 м	ф-ла (19)[10]	да	да	да	да	да	да	да	да	да		
Уровни звукового давления от мнимого источника П1_мн.(1) в расчётной точке днём, дБ		ф-ла(3)[10]	0	30,9	15,9	0	0	0	0	0	0	6	6
Уровни звукового давления от мнимого источника П1_мн.(1) в расчётной точке ночью, дБ		ф-ла(3)[10]	0	30,9	15,9	0	0	0	0	0	0	6	6

1			2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Мнимый источник П1_мн.(2), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-79															
Координаты точки отражения (x,y,z), м			(111.8,147.2,9.3)		Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 0.3м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 15.6м										
Коэффициент отражения поверхности ρ			исходные данные		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ			Ω = 6.28		10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3		
Показатель направленности источника Di, дБ			угол разности = 140.9 °		Рис. 18[4]	-5,7	-5,7	-5,7	-5,7	-5,7	-5,7	-5,7	-5,7		
Поправка на направленность источника Dir, дБ			Dir		DΩ + Di	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6		
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ			ф-ла (20)[10]		0	53,7	38,7	21,6	0	0	0	9,5	21,5		
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ			ф-ла (20)[10]		0	53,7	38,7	21,6	0	0	0	9,5	21,5		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ			расстояние = 15.94 м		ф-ла (7) [10]	35									
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км			Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%		ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63	
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ					ф-ла (8) [10]	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,4	1,2	
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ			Gs = 0 hs = 0.5м		ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ			Gr = 0 hr = 1.5м		ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ			Gm = 0		ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ					ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Критерий наличия отражения в октавной полосе			lmin = 1.49 м		ф-ла (19)[10]	нет	нет	нет	нет	нет	да	да	да	да	
Уровни звукового давления от мнимого источника П1_мн.(2) в расчётной точке днём, дБ					ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления от мнимого источника П1_мн.(2) в расчётной точке ночью, дБ					ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Суммарные уровни звукового давления от мнимых источников в расчётной точке днём, дБ					ф-ла (19) [1]	0	30,9	15,9	0	0	0	0	0	0	6
Суммарные уровни звукового давления от мнимых источников в расчётной точке ночью, дБ					ф-ла (19) [1]	0	30,9	15,9	0	0	0	0	0	0	6
Уровни звукового давления от источника П1 в расчётной точке днём, дБ					ф-ла(3)[10]	0	34,6	19,6	0	0	0	0	0	9,6	9,6
Уровни звукового давления от источника П1 в расчётной точке ночью, дБ					ф-ла(3)[10]	0	34,6	19,6	0	0	0	0	0	9,6	9,6
Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ					ф-лы (15),(16) [6]	0	-32,4	-36,4	0	0	0	0	0		
Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ					ф-лы (15),(16) [6]	0	-24,4	-27,4	0	0	0	0	0		
Источник шума: В1, координаты источника (x,y,z), м =[90.58,135.27,9.00]															
Уровни звуковой мощности источника днём, Lw, дБ			исходные данные		0	56,3	39,3	23,2	4,1	0	6,1	34,1	42,1		
Уровни звуковой мощности источника ночью, Lw, дБ			исходные данные		0	56,3	39,3	23,2	4,1	0	6,1	34,1	42,1		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ			Ω = 6.28		10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3		
Показатель направленности источника Di, дБ			угол разности = 168.7 °		Рис. 18[4]	-8,7	-8,7	-8,7	-8,7	-8,7	-8,7	-8,7	-8,7		
Поправка на направленность источника Dc, дБ			Dc		DΩ + Di	-5,7	-5,7	-5,7	-5,7	-5,7	-5,7	-5,7	-5,7		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ			расстояние = 38.55 м		ф-ла (7) [10]	42,7									
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км			Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%		ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63	
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ					ф-ла (8) [10]	0	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,9	3	
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ			Gs = 0 hs = 0.3м		ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ			Gr = 0 hr = 1.5м		ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		

1				2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Ам дБ			Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ				ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3			
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой																	
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м					10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04				
Траектория над экраном			Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (93.43,136.77,11.21)	Psr(x,y,z) = (108.80,144.84,11.58)	dss = 3.91 м		dsr = 19.96 м		e = 17.49 м		z = 2.81 м					
			Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана				20	20	20	20	20	20	20	20	20		
			Константа C3 (дифракция на кромках)		ф-ла (15) [10]		1,1	1,2	1,7	2,4	2,8	2,9	3	3	3		
			Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
			Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 25 дБ)		ф-ла (14) [10]		9,3	12	15,8	20	23,6	25	25	25	25		
			Снижение УЗД, Abar, дБ		ф-ла (12) [10]		9,3	12	15,8	20	23,6	25	25	25	25		
Траектория слева от экрана			Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (88.67,139.84,8.91)	Psr(x,y,z) = (109.83,153.90,3.90)	dss = 4.95 м		dsr = 14.47 м		e = 26.26 м		z = 7.12 м					
			Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана				20	20	20	20	20	20	20	20			
			Константа C3 (дифракция на кромках)		ф-ла (15) [10]		1,1	1,5	2,1	2,7	2,9	3	3	3	3		
			Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
			Dz, дБ		ф-ла (14) [10]		12,6	16,2	20,5	24,5	27,9	31	34	37	40		
			Снижение УЗД, Abar, дБ		ф-ла (13) [10]		12,6	16,2	20,5	24,5	27,9	31	34	37	40		
Общее снижение уровня звука препятствием Abar, дБ				Эн.сумма(-Abar_i)	7,6	10,6	14,5	18,7	22,3	24	24,5	24,7	24,9				
Уровни звукового давления прямого звука от источника В1 в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Уровни звукового давления прямого звука от источника В1 в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Расчёт отражённого звука																	
Мнимый источник В1_мн.(1), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-1																	
Координаты точки отражения (x,y,z), м			(84.8,132.2,8.0)	Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 6.6м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 44.8м													
Коэффициент отражения поверхности ρ				исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8			
Поправка на телесный угол DΩ, дБ			Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
Показатель направленности источника Di, дБ			угол разности = 8.6 °	Рис. 18[4]	-3,5	4,6	4,6	4,6	4,6	-5	4,6	4,6	4,6				
Поправка на направленность источника Dir, дБ			Dir	DΩ + Di	-0,5	7,6	7,6	7,6	7,6	-2	7,6	7,6	7,6				
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ				ф-ла (20)[10]	0	63	46	29,8	10,7	0	12,7	40,7	48,7				
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ				ф-ла (20)[10]	0	63	46	29,8	10,7	0	12,7	40,7	48,7				
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ			расстояние = 51.42 м	ф-ла (7) [10]	45,2												
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км			Ta=20,"C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63				
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ				ф-ла (8) [10]	0	0	0	0,1	0,1	0,3	0,5	1,2	4				
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ			Gs = 0 hs = 0.3м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5				
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ			Gr = 0 hr = 1.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5				
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Ам дБ			Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ				ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3				
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой																	
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м					10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04				
			Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (90.99,135.49,10.51)	Psr(x,y,z) = (108.80,144.84,11.58)	dss = 7.43 м		dsr = 19.97 м		e = 20.32 м		z = 2.90 м					

1				2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Траектория над экраном				Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана		20	20	20	20	20	20	20	20	20					
				Константа C3 (дифракция на краях)		Ф-ла (15) [10]		1,1	1,3	1,9	2,5	2,8	3	3	3	3			
				K _{мет} (влияние метеоусловий)		Ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1			
				Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 25 дБ)		Ф-ла (14) [10]		9,4	12,3	16,2	20,3	23,8	25	25	25	25			
				Снижение УЗД, Абар, дБ		Ф-ла (12) [10]		9,4	12,3	16,2	20,3	23,8	25	25	25	25			
Траектория слева от экрана				Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (87.34,140.72,7.11)	Psr(x,y,z) = (109.83,153.90,3.28)		dss = 8.90 м		dsr = 14.38 м		e = 26.34 м		z = 4.80 м					
				Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20				
				Константа C3 (дифракция на краях)			Ф-ла (15) [10]		1,1	1,5	2,1	2,7	2,9	3	3	3	3		
				K _{мет} (влияние метеоусловий)			Ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
				Dz, дБ			Ф-ла (14) [10]		11,2	14,7	18,9	22,8	26,2	29,3	32,3	35,3	38,3		
				Снижение УЗД, Абар, дБ			Ф-ла (13) [10]		11,2	14,7	18,9	22,8	26,2	29,3	32,3	35,3	38,3		
Общее снижение уровня звука препятствием Абар, дБ					Эн.сумма(-Абар_i)		7,2	10,3	14,3	18,4	21,8	23,6	24,3	24,6	24,8				
Критерий наличия отражения в октавной полосе				lmin = 12 м		Ф-ла (19)[10]		да	да	да	да	да	да	да	да				
Уровни звукового давления от мнимого источника В1_мн.(1) в расчётной точке днём, дБ					Ф-ла(3)[10]		0	10,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Уровни звукового давления от мнимого источника В1_мн.(1) в расчётной точке ночью, дБ					Ф-ла(3)[10]		0	10,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Уровни звукового давления от источника В1 в расчётной точке днём, дБ					Ф-ла(3)[10]		0	10,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Уровни звукового давления от источника В1 в расчётной точке ночью, дБ					Ф-ла(3)[10]		0	10,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Требуемое снижение днём, ΔL _{треб} , дБ					Ф-лы (15),(16) [6]		0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Требуемое снижение ночью, ΔL _{треб} , дБ					Ф-лы (15),(16) [6]		0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Источник шума: К1 (53-1), координаты источника (х,у,з), м =[113.71,149.12,0.50]																			
Уровни звуковой мощности источника днём, Lw, дБ					исходные данные		0	74	75	75	75	74	70	66	61				
Уровни звуковой мощности источника ночью, Lw, дБ					исходные данные		0	74	75	75	75	74	70	66	61				
Поправка на телесный угол DΩ, дБ				Ω = 12.56		10Lg(4π/Ω)		0	0	0	0	0	0	0	0				
Показатель направленности источника Di, дБ						исходные данные		0	0	0	0	0	0	0	0				
Поправка на направленность источника Dc, дБ				Dc		DΩ + Di		0	0	0	0	0	0	0	0				
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ				расстояние = 11.04 м		Ф-ла (7) [10]		31,9											
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км				Та=20,°C Ра=101.33,кПа хотн.=70%		Ф-ла (5) [9]		0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63			
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ					Ф-ла (8) [10]		0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,3	0,9				
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ				Gs = 0 hs = 0.5м		Ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5				
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ				Gr = 0 hr = 1.5м		Ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5				
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ				Gm = 0		Ф-лы таб.3 [10]		0	0	0	0	0	0	0	0				
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ					Ф-ла (9) [10]		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3				
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой																			
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м								10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04			
				Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (114.24,149.31,2.30)	Psr(x,y,z) = (114.24,149.31,2.30)		dss = 1.89 м		dsr = 10.46 м		e = 0.00 м		z = 1.30 м					
				Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20				

1				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Траектория над экраном	Константа С3 (дифракция на кромках)			ф-ла (15) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	K _{мет} (влияние метеоусловий)			ф-ла (18) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 20 дБ)			ф-ла (14) [10]	7,3	8,9	11	13,4	16,1	19	20	20	20			
	Снижение УЗД, Aбар, дБ			ф-ла (12) [10]	7,3	8,9	11	13,4	16,1	19	20	20	20			
Уровни звукового давления прямого звука от источника K1 (53-1) в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]	0	36,2	35,2	32,7	30	26,1	21	16,9	11,3	31,7	31,7	
Уровни звукового давления прямого звука от источника K1 (53-1) в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]	0	36,2	35,2	32,7	30	26,1	21	16,9	11,3	31,7	31,7	
Расчёт отражённого звука																
Мнимый источник K1 (53-1)_мн.(1), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-57																
Координаты точки отражения (x,y,z), м		(112.8,148.5,0.6)		Дистанция между ИШ и ИШМ: R(ИШ-ИШМ) = 1.1м Дистанция между ИШМ и РТ: R(ИШМ-РТ) = 12.1м												
Коэффициент отражения поверхности ρ				исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ		Ω = 12.56		10Lg(4π/Ω)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Показатель направленности источника Di, дБ				исходные данные	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Поправка на направленность источника Dir, дБ		Dir		DΩ + Di	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ				ф-ла (20)[10]	0	73	74	74	74	73	69	65	60			
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ				ф-ла (20)[10]	0	73	74	74	74	73	69	65	60			
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ		расстояние = 13.19 м		ф-ла (7) [10]	33,4											
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км		Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%		ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63			
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ				ф-ла (8) [10]	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,3	1			
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ		Gs = 0 hs = 0.5м		ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ		Gr = 0 hr = 1.5м		ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ		Gm = 0		ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ				ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой																
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м					10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04			
Траектория над экраном	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (114.37,149.09,2.30)	Psr(x,y,z) = (114.37,149.09,2.30)	dss = 2.38 м	dsr = 10.42 м		e = 0.00 м		z = 0.72 м							
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
	Константа С3 (дифракция на кромках)			ф-ла (15) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	K _{мет} (влияние метеоусловий)			ф-ла (18) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 20 дБ)			ф-ла (14) [10]	6,4	7,5	9,2	11,3	13,8	16,5	19,4	20	20			
	Снижение УЗД, Aбар, дБ			ф-ла (12) [10]	6,4	7,5	9,2	11,3	13,8	16,5	19,4	20	20			
Критерий наличия отражения в октавной полосе		lmin = 8.3 м		ф-ла (19)[10]	да	да	да	да	да	да	да	да	да			
Уровни звукового давления от мнимого источника K1 (53-1)_мн.(1) в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]	0	35,1	34,5	32,3	29,8	26	19,1	14,3	8,6	31,2	31,2	
Уровни звукового давления от мнимого источника K1 (53-1)_мн.(1) в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]	0	35,1	34,5	32,3	29,8	26	19,1	14,3	8,6	31,2	31,2	
Уровни звукового давления от источника K1 (53-1) в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]	0	38,7	37,8	35,5	32,9	29,1	23,2	18,8	13,2	34,4	34,4	
Уровни звукового давления от источника K1 (53-1) в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]	0	38,7	37,8	35,5	32,9	29,1	23,2	18,8	13,2	34,4	34,4	
Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ				ф-лы (15),(16) [6]	0	-28,3	-23,2	-18,5	-16,1	-15,9	-18,8	-21,2	-25,8			
Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ				ф-лы (15),(16) [6]	0	-20,3	-14,2	-8,5	-6,1	-5,9	-8,8	-11,2	-14,8			

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Источник шума: K1, координаты источника (x,y,z), м =[82.55,118.21,2.50]													
Уровни звуковой мощности источника днём, Lw, дБ		исходные данные	0	56	57	57	57	56	52	48	43		
Уровни звуковой мощности источника ночью, Lw, дБ		исходные данные	0	56	57	57	57	56	52	48	43		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ	Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Показатель направленности источника Di, дБ	угол разности = 99.8 °	Рис. 18[4]	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4		
Поправка на направленность источника Dc, дБ	Dc	DΩ + Di	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ	расстояние = 54.08 м	ф-ла (7) [10]	45,7										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км	Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ		ф-ла (8) [10]	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,5	1,2	4,2		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ	Gs = 0 hs = 2.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ	Gr = 0 hr = 1.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ	Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ		ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой													
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м			10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04		
Критерий наличия экранирования в горизонтальной плоскости	Горизонтальный размер экрана, lэкp = 48.76 м		lэкp > λ		да	да	да	да	да	да	да		
Траектория над экраном	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (77.24,113.78,3.50)	Psr(x,y,z) = (112.84,143.49,9.70)		dss = 6.98 м		dsr = 16.76 м		e = 47.90 м		z = 17.57 м		
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана		20	20	20	20	20	20	20	20	20		
	Константа C3 (дифракция на краях)		ф-ла (15) [10]		1,4	2	2,6	2,9	3	3	3	3	
	Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	
	Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 25 дБ)		ф-ла (14) [10]		16,9	21,3	25	25	25	25	25	25	
	Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (12) [10]		16,9	21,3	25	25	25	25	25	25	
Траектория слева от экрана	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (92.05,71.71,2.92)	Psr(x,y,z) = (109.83,153.90,1.69)		dss = 47.46 м		dsr = 14.27 м		e = 136.95 м		z = 144.60 м		
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана		20	20	20	20	20	20	20	20	20		
	Константа C3 (дифракция на краях)		ф-ла (15) [10]		2,4	2,8	2,9	3	3	3	3	3	
	Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	
	Dz, дБ		ф-ла (14) [10]		28	31,8	35	38	41,1	44,1	47,1	50,1	53,1
	Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (13) [10]		28	31,8	35	38	41,1	44,1	47,1	50,1	53,1
Траектория справа от экрана	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (84.02,117.74,2.48)	Psr(x,y,z) = (104.57,127.42,2.08)		dss = 1.55 м		dsr = 32.04 м		e = 22.75 м		z = 2.27 м		
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана		20	20	20	20	20	20	20	20	20		
	Константа C3 (дифракция на краях)		ф-ла (15) [10]		1,1	1,4	2	2,6	2,9	3	3	3	
	Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	
	Dz, дБ		ф-ла (14) [10]		8,9	11,7	15,5	19,5	22,9	26	29	32,1	35,1
	Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (13) [10]		8,9	11,7	15,5	19,5	22,9	26	29	32,1	35,1
Общее снижение уровня звука препятствием Aбар, дБ		Эн.сумма(-Aбар_i)	8,2	11,2	15	18,4	20,8	22,4	23,5	24,2	24,6		
Уровни звукового давления прямого звука от источника K1 в расчётной точке днём, дБ		ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления прямого звука от источника K1 в расчётной точке ночью, дБ		ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1			2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Расчёт отражённого звука																
Мнимый источник K1_мн.(1), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-36																
Координаты точки отражения (x,y,z), м			(137.4,59.5,2.0)		Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 80.3м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 94.3м											
Коэффициент отражения поверхности ρ			исходные данные		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8			
Поправка на телесный угол DΩ, дБ			Ω = 6.28		10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3			
Показатель направленности источника Di, дБ			угол разности = 13.1 °		Рис. 18[4]	0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9			
Поправка на направленность источника Dir, дБ			Dir		DΩ + Di	3	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1			
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ			ф-ла (20)[10]		0	57,2	58,2	58,2	58,2	57,2	53,2	49,2	44,2			
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ			ф-ла (20)[10]		0	57,2	58,2	58,2	58,2	57,2	53,2	49,2	44,2			
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ			расстояние = 174.64 м		ф-ла (7) [10]	55,8										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км			Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%		ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ					ф-ла (8) [10]	0	0	0,1	0,2	0,5	0,9	1,6	4	13,6		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ			Gs = 0 hs = 2.5м		ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ			Gr = 0 hr = 1.5м		ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ			Gm = 0		ф-лы таб.3 [10]	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ					ф-ла (9) [10]	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9		
Критерий наличия отражения в октавной полосе			lmin = 12.75 м		ф-ла (19)[10]	нет	нет	нет	нет	да	да	да	да	да		
Уровни звукового давления от мнимого источника K1_мн.(1) в расчётной точке днём, дБ					ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	5,8	4,4	0	0	0	6,6	6,6
Уровни звукового давления от мнимого источника K1_мн.(1) в расчётной точке ночью, дБ					ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	5,8	4,4	0	0	0	6,6	6,6
Уровни звукового давления от источника K1 в расчётной точке днём, дБ					ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	5,8	4,4	0	0	0	6,6	6,6
Уровни звукового давления от источника K1 в расчётной точке ночью, дБ					ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	5,8	4,4	0	0	0	6,6	6,6
Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ					ф-лы (15),(16) [6]	0	0	0	0	-38,2	-35,6	0	0	0		
Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ					ф-лы (15),(16) [6]	0	0	0	0	-28,2	-25,6	0	0	0		
Источник шума: K4, координаты источника (x,y,z), м =[81.49,117.65,2.50]																
Уровни звуковой мощности источника днём, Lw, дБ			исходные данные		0	56	57	57	57	56	52	48	43			
Уровни звуковой мощности источника ночью, Lw, дБ			исходные данные		0	56	57	57	57	56	52	48	43			
Поправка на телесный угол DΩ, дБ			Ω = 6.28		10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3			
Показатель направленности источника Di, дБ			угол разности = 99.6 °		Рис. 18[4]	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4		
Поправка на направленность источника Dc, дБ			Dc		DΩ + Di	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ			расстояние = 55.24 м		ф-ла (7) [10]	45,8										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км			Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%		ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ					ф-ла (8) [10]	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,5	1,3	4,3		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ			Gs = 0 hs = 2.5м		ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ			Gr = 0 hr = 1.5м		ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ			Gm = 0		ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ					ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		

1				2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой																		
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м						10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04				
Критерий наличия экранирования в горизонтальной плоскости		Горизонтальный размер экрана, lэкp = 48.69 м		lэкp > λ		да	да	да	да	да	да	да	да	да				
Траектория над экраном		Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (81.45,117.62,3.40)	Psr(x,y,z) = (112.76,143.51,9.73)		dss = 0.90 м		dsr = 16.81 м		e = 42.90 м		z = 5.37 м						
		Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана				20	20	20	20	20	20	20	20					
		Константа C3 (дифракция на краемках)		Ф-ла (15) [10]		1,3	1,9	2,5	2,9	3	3	3	3	3				
		Kмет (влияние метеоусловий)		Ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1				
		Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 25 дБ)		Ф-ла (14) [10]		12,1	16,1	20,1	23,6	25	25	25	25	25				
		Снижение УЗД, Aбар, дБ		Ф-ла (12) [10]		12,1	16,1	20,1	23,6	25	25	25	25	25				
Траектория слева от экрана		Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (92.05,71.71,2.88)	Psr(x,y,z) = (109.83,153.90,1.69)		dss = 47.14 м		dsr = 14.27 м		e = 136.95 м		z = 143.11 м						
		Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана				20	20	20	20	20	20	20	20	20				
		Константа C3 (дифракция на краемках)		Ф-ла (15) [10]		2,4	2,8	2,9	3	3	3	3	3	3				
		Kмет (влияние метеоусловий)		Ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1				
		Dz, дБ		Ф-ла (14) [10]		28	31,7	34,9	38	41	44	47	50	53,1				
		Снижение УЗД, Aбар, дБ		Ф-ла (13) [10]		28	31,7	34,9	38	41	44	47	50	53,1				
Траектория справа от экрана		Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (84.07,117.77,2.46)	Psr(x,y,z) = (104.57,127.42,2.07)		dss = 2.59 м		dsr = 32.04 м		e = 22.70 м		z = 2.08 м						
		Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана				20	20	20	20	20	20	20	20	20				
		Константа C3 (дифракция на краемках)		Ф-ла (15) [10]		1,1	1,4	2	2,6	2,9	3	3	3	3				
		Kмет (влияние метеоусловий)		Ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1				
		Dz, дБ		Ф-ла (14) [10]		8,6	11,4	15,2	19,1	22,5	25,6	28,7	31,7	34,7				
		Снижение УЗД, Aбар, дБ		Ф-ла (13) [10]		8,6	11,4	15,2	19,1	22,5	25,6	28,7	31,7	34,7				
Общее снижение уровня звука препятствием Aбар, дБ				Эн.сумма(-Aбар_i)		7	10,1	13,9	17,8	20,5	22,3	23,4	24,1	24,6				
Уровни звукового давления прямого звука от источника K4 в расчётной точке днём, дБ				Ф-ла(3)[10]		0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Уровни звукового давления прямого звука от источника K4 в расчётной точке ночью, дБ				Ф-ла(3)[10]		0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Расчёт отражённого звука																		
Мнимый источник K4_мн.(1), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-12																		
Координаты точки отражения (x,y,z), м			(107.7,112.3,2.1)		Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 26.8м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 43.8м													
Коэффициент отражения поверхности p				исходные данные		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8				
Поправка на телесный угол DΩ, дБ			Ω = 6.28		10Lg(4π/Ω)		3	3	3	3	3	3	3	3				
Показатель направленности источника Di, дБ			угол разности = 48.4 °		Рис. 18[4]		-0,4	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2				
Поправка на направленность источника Dir, дБ			Dir		DΩ + Di		2,6	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1				
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ				Ф-ла (20)[10]		0	54,9	55,9	55,9	55,9	54,9	50,9	46,9	41,9				
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ				Ф-ла (20)[10]		0	54,9	55,9	55,9	55,9	54,9	50,9	46,9	41,9				
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ			расстояние = 70.53 м		Ф-ла (7) [10]		48											
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км			Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%		Ф-ла (5) [9]		0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63			
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ				Ф-ла (8) [10]		0	0	0	0,1	0,2	0,4	0,6	1,6	5,5				
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ			Gs = 0 hs = 2.5м		Ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5				
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ			Gr = 0 hr = 1.5м		Ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5				

1				2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Ат дБ			Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]		0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ				ф-ла (9) [10]		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Критерий наличия отражения в октавной полосе			lmin = 8.3 м	ф-ла (19)[10]		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да	
Уровни звукового давления от мнимого источника K4_мн.(1) в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления от мнимого источника K4_мн.(1) в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мнимый источник K4_мн.(2), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-36																
Координаты точки отражения (x,y,z), м			(136.8,59.2,2.0)	Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 80.5м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 94.5м												
Коэффициент отражения поверхности р				исходные данные		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
Поправка на телесный угол DΩ, дБ			Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Показатель направленности источника Di, дБ			угол разности = 13.4 °	Рис. 18[4]		0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	
Поправка на направленность источника Dir, дБ			Dir	DΩ + Di		3	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ				ф-ла (20)[10]		0	57,1	58,1	58,1	58,1	57,1	53,1	49,1	44,1		
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ				ф-ла (20)[10]		0	57,1	58,1	58,1	58,1	57,1	53,1	49,1	44,1		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ			расстояние = 174.95 м	ф-ла (7) [10]		55,9										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км			Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]		0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ				ф-ла (8) [10]		0	0	0,1	0,2	0,5	0,9	1,6	4	13,6		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ			Gs = 0 hs = 2.5м	ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ			Gr = 0 hr = 1.5м	ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Ат дБ			Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]		-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ				ф-ла (9) [10]		-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой																
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м						10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04		
Критерий наличия экранирования в горизонтальной плоскости		Горизонтальный размер экрана, lэкp = 26.67 м		lэкp > λ		да	да	да	да	да	да	да	да	да		
Траектория над экраном		Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (130.17,107.92,8.34)	Psr(x,y,z) = (130.11,108.40,8.30)		dss = 49.55 м		dsr = 45.37 м		e = 0.49 м		z = 0.91 м				
		Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20			
		Константа C3 (дифракция на кромках)		ф-ла (15) [10]		1	1	1	1	1	1,1	1,2	1,6	2,3		
		Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		
		Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 25 дБ)		ф-ла (14) [10]		6,5	7,7	9,4	11,6	14,2	17,1	20	20	20		
		Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (12) [10]		6,5	7,7	9,4	11,6	14,2	17,1	20	20	20		
Траектория слева от экрана		Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (105.27,94.48,1.82)	Psr(x,y,z) = (98.70,107.31,1.74)		dss = 47.30 м		dsr = 52.12 м		e = 14.42 м		z = 19.35 м				
		Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20			
		Константа C3 (дифракция на кромках)		ф-ла (15) [10]		1	1,2	1,5	2,2	2,7	2,9	3	3	3		
		Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		Dz, дБ		ф-ла (14) [10]		16,1	19,4	23,5	28	31,9	35,2	38,3	41,3	44,4		
		Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (13) [10]		16,1	19,4	23,5	28	31,9	35,2	38,3	41,3	44,4		
		Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (130.35,107.95,1.76)	Psr(x,y,z) = (130.35,107.95,1.76)		dss = 49.16 м		dsr = 45.34 м		e = 0.00 м		z = 0.00 м				
		Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20			
				ф-ла (15) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1		

1				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Траектория спуска от экрана		K _{мет} (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		Dz, дБ		ф-ла (14) [10]	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,9	5	5,2			
		Снижение УЗД, Abar, дБ		ф-ла (13) [10]	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,9	5	5,2			
Общее снижение уровня звука препятствием Abar, дБ				Эн.сумма(-Abar_i)	2,3	2,9	3,4	3,9	4,3	4,6	4,8	4,9	5,1			
Критерий наличия отражения в октавной полосе			lmin = 12.75 м	ф-ла (19)[10]	нет	нет	нет	нет	да	да	да	да	да			
Уровни звукового давления от мнимого источника K4_мн.(2) в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления от мнимого источника K4_мн.(2) в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0
Суммарные уровни звукового давления от мнимых источников в расчётной точке днём, дБ				ф-ла (19) [1]	0	0	0	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0
Суммарные уровни звукового давления от мнимых источников в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла (19) [1]	0	0	0	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления от источника K4 в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]	0	0,7	0	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления от источника K4 в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]	0	0,7	0	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0
Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ				ф-лы (15),(16) [6]	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ				ф-лы (15),(16) [6]	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Источник шума: K2, координаты источника (x,y,z), м =[82.56,118.30,2.00]																
Уровни звуковой мощности источника днём, Lw, дБ				исходные данные	0	56	57	57	57	56	52	48	43			
Уровни звуковой мощности источника ночью, Lw, дБ				исходные данные	0	56	57	57	57	56	52	48	43			
Поправка на телесный угол DΩ, дБ			Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
Показатель направленности источника Di, дБ			угол разности = 99.8 °	Рис. 18[4]	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4			
Поправка на направленность источника Dc, дБ			Dc	DΩ + Di	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4			
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ			расстояние = 54.00 м	ф-ла (7) [10]	45,6											
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км			Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63			
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ				ф-ла (8) [10]	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,5	1,2	4,2			
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ			Gs = 0 hs = 2м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5			
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ			Gr = 0 hr = 1.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5			
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ			Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ				ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3			
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой																
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м																
					10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04			
Критерий наличия экранирования в горизонтальной плоскости		Горизонтальный размер экрана, lэкp = 52.86 м		lэкp > λ		да	да	да	да	да	да	да	да			
Траектория над экраном		Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (81.55,117.45,3.40)	Psr(x,y,z) = (112.82,143.49,9.71)		dss = 1.93 м		dsr = 16.77 м		e = 42.75 м		z = 7.45 м				
		Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20			
		Константа C3 (дифракция на кромках)		ф-ла (15) [10]		1,3	1,9	2,5	2,9	3	3	3	3			
		K _{мет} (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1			
		Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 25 дБ)		ф-ла (14) [10]		13,3	17,4	21,5	25	25	25	25	25			
		Снижение УЗД, Abar, дБ		ф-ла (12) [10]		13,3	17,4	21,5	25	25	25	25	25	25		
Промежуточные точки:		Pss(x,y,z) = (92.05,71.71,2.21)		Psr(x,y,z) = (109.83,153.90,1.59)		dss = 47.54 м		dsr = 14.27 м		e = 136.94 м		z = 144.75 м				

1				2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Траектория слева от экрана	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана					20	20	20	20	20	20	20	20	20				
	Константа C3 (дифракция на кромках)			ф-ла (15) [10]		2,4	2,8	2,9	3	3	3	3	3	3				
	K _{мет} (влияние метеоусловий)			ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1				
	Dz, дБ			ф-ла (14) [10]		28	31,8	35	38	41,1	44,1	47,1	50,1	53,1				
	Снижение УЗД, Aбар, дБ			ф-ла (13) [10]		28	31,8	35	38	41,1	44,1	47,1	50,1	53,1				
Траектория справа от экрана	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (96.27,122.79,1.88)		Psr(x,y,z) = (104.57,127.42,1.79)		dss = 14.42 м		dsr = 32.04 м		e = 9.51 м		z = 1.97 м						
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана				20		20		20		20		20					
	Константа C3 (дифракция на кромках)			ф-ла (15) [10]		1		1,1		1,3		1,8		2,4		2,8		
	K _{мет} (влияние метеоусловий)			ф-ла (18) [10]		1		1		1		1		1		1		
	Dz, дБ			ф-ла (14) [10]		8,3		10,4		13,3		17,4		21,6		25,2		
	Снижение УЗД, Aбар, дБ			ф-ла (13) [10]		8,3		10,4		13,3		17,4		21,6		25,2		
Общее снижение уровня звука препятствием Aбар, дБ				Эн.сумма(-Aбар_i)		7,1		9,6		12,7		16,7		19,9		22,1		
Уровни звукового давления прямого звука от источника K2 в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]		0		1,4		0		0		0		0		
Уровни звукового давления прямого звука от источника K2 в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]		0		1,4		0		0		0		0		
Расчёт отражённого звука																		
Мнимый источник K2_мн.(1), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-12																		
Координаты точки отражения (x,y,z), м		(108.4,112.7,1.8)		Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 26.5м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 43.1м														
Коэффициент отражения поверхности ρ				исходные данные		0,8		0,8		0,8		0,8		0,8		0,8		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ		Ω = 6.28		10Lg(4π/Ω)		3		3		3		3		3		3		
Показатель направленности источника Di, дБ		угол разности = 47.7 °		Рис. 18[4]		-0,3		-3,1		-3,1		-3,1		-3,1		-3,1		
Поправка на направленность источника Dir, дБ		Dir		DΩ + Di		2,7		-0,1		-0,1		-0,1		-0,1		-0,1		
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ				ф-ла (20)[10]		0		54,9		55,9		55,9		55,9		54,9		
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ				ф-ла (20)[10]		0		54,9		55,9		55,9		55,9		54,9		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ		расстояние = 69.61 м		ф-ла (7) [10]		47,9												
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км		Ta=20,°C Pa=101.33,кПа холн.=70%		ф-ла (5) [9]		0,02		0,09		0,33		1,12		2,79		4,98		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ				ф-ла (8) [10]		0		0		0		0,1		0,2		0,3		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ		Gs = 0 hs = 2м		ф-лы таб.3 [10]		-1,5		-1,5		-1,5		-1,5		-1,5		-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ		Gr = 0 hr = 1.5м		ф-лы таб.3 [10]		-1,5		-1,5		-1,5		-1,5		-1,5		-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ		Gm = 0		ф-лы таб.3 [10]		0		0		0		0		0		0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ				ф-ла (9) [10]		-3		-3		-3		-3		-3		-3		
Критерий наличия отражения в октавной полосе		lmin = 8.3 м		ф-ла (19)[10]		нет		нет		нет		нет		нет		да		
Уровни звукового давления от мнимого источника K2_мн.(1) в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]		0		0		0		0		0		0		
Уровни звукового давления от мнимого источника K2_мн.(1) в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]		0		0		0		0		0		0		
Мнимый источник K2_мн.(2), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-21																		
Координаты точки отражения (x,y,z), м		(81.4,117.9,2.0)		Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 1.2м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 55.1м														
Коэффициент отражения поверхности ρ				исходные данные		0,8		0,8		0,8		0,8		0,8		0,8		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ		Ω = 6.28		10Lg(4π/Ω)		3		3		3		3		3		3		
Показатель направленности источника Di, дБ		угол разности = 99.5 °		Рис. 18[4]		-5,4		-5,4		-5,4		-5,4		-5,4		-5,4		

1				2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Поправка на направленность источника Dir, дБ			Dir	DΩ + Di	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4			
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ				Ф-ла (20)[10]	0	52,6	53,6	53,6	53,6	52,6	48,6	44,6	39,6				
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ				Ф-ла (20)[10]	0	52,6	53,6	53,6	53,6	52,6	48,6	44,6	39,6				
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ			расстояние = 56.35 м	Ф-ла (7) [10]	46												
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км			Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	Ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63				
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ				Ф-ла (8) [10]	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,5	1,3	4,4				
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ			Gs = 0 hs = 2м	Ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5				
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ			Gr = 0 hr = 1.5м	Ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5				
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ			Gm = 0	Ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ				Ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3				
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой																	
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м							10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04		
Критерий наличия экранирования в горизонтальной плоскости		Горизонтальный размер экрана, lэкp = 10.68 м		lэкp > λ		нет	да	да	да	да	да	да	да	да			
Траектория над экраном		Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (81.35,117.80,3.40)	Psr(x,y,z) = (112.70,143.53,9.76)	dss = 1.42 м		dsr = 16.85 м		e = 43.35 м		z = 6.48 м						
		Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20				
		Константа C3 (дифракция на кромках)		Ф-ла (15) [10]	1,4	1,9	2,5	2,9	3	3	3	3	3				
		Kмет (влияние метеоусловий)		Ф-ла (18) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
		Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 25 дБ)		Ф-ла (14) [10]	12,8	16,9	20,9	24,4	25	25	25	25	25				
		Снижение УЗД, Aбар, дБ		Ф-ла (12) [10]	12,8	16,9	20,9	24,4	25	25	25	25	25				
Траектория слева от экрана		Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (83.90,113.45,2.00)	Psr(x,y,z) = (109.83,153.90,1.59)	dss = 5.06 м		dsr = 14.27 м		e = 58.26 м		z = 22.44 м						
		Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20				
		Константа C3 (дифракция на кромках)		Ф-ла (15) [10]	1,6	2,2	2,7	2,9	3	3	3	3	3				
		Kмет (влияние метеоусловий)		Ф-ла (18) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
		Dz, дБ		Ф-ла (14) [10]	0	22,7	26,5	29,9	32,9	36	39	42	45				
		Снижение УЗД, Aбар, дБ		Ф-ла (13) [10]	0	22,7	26,5	29,9	32,9	36	39	42	45				
Траектория справа от экрана		Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (96.27,122.79,1.86)	Psr(x,y,z) = (104.57,127.42,1.78)	dss = 15.63 м		dsr = 32.04 м		e = 9.51 м		z = 2.04 м						
		Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20				
		Константа C3 (дифракция на кромках)		Ф-ла (15) [10]	1	1,1	1,3	1,8	2,4	2,8	3	3	3				
		Kмет (влияние метеоусловий)		Ф-ла (18) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
		Dz, дБ		Ф-ла (14) [10]	0	10,5	13,5	17,5	21,7	25,3	28,5	31,6	34,6				
		Снижение УЗД, Aбар, дБ		Ф-ла (13) [10]	0	10,5	13,5	17,5	21,7	25,3	28,5	31,6	34,6				
Общее снижение уровня звука препятствием Aбар, дБ				Эн.сумма(-Aбар_i)	0	9,4	12,6	16,5	19,8	22	23,3	24,1	24,5				
Критерий наличия отражения в октавной полосе			lmin = 2 м	Ф-ла (19)[10]	нет	нет	нет	да	да	да	да	да	да				
Уровни звукового давления от мнимого источника K2_мн.(2) в расчётной точке днём, дБ				Ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Уровни звукового давления от мнимого источника K2_мн.(2) в расчётной точке ночью, дБ				Ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарные уровни звукового давления от мнимых источников в расчётной точке днём, дБ				Ф-ла (19) [1]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарные уровни звукового давления от мнимых источников в расчётной точке ночью, дБ				Ф-ла (19) [1]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Уровни звукового давления от источника K2 в расчётной точке днём, дБ				Ф-ла(3)[10]	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Уровни звукового давления от источника К2 в расчётной точке ночью, дБ			ф-ла(3)[10]	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ			ф-лы (15),(16) [6]	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ			ф-лы (15),(16) [6]	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Источник шума: КЗ, координаты источника (х,у,z), м =[81.61,117.69,2.00]															
Уровни звуковой мощности источника днём, Lw, дБ			исходные данные	0	56	57	57	57	56	52	48	43			
Уровни звуковой мощности источника ночью, Lw, дБ			исходные данные	0	56	57	57	57	56	52	48	43			
Поправка на телесный угол DΩ, дБ	Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
Показатель направленности источника Di, дБ	угол разности = 99.6 °	Рис. 18[4]	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4			
Поправка на направленность источника Dc, дБ	Dc	DΩ + Di	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4			
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ	расстояние = 55.12 м	ф-ла (7) [10]	45,8												
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км	Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63				
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ		ф-ла (8) [10]	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,5	1,3	4,3				
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ	Gs = 0 hs = 2м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5			
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ	Gr = 0 hr = 1.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5			
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ	Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ		ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3			
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой															
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м				10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04			
Критерий наличия экранирования в горизонтальной плоскости		Горизонтальный размер экрана, lэкр = 52.58 м	lэкр > λ		да	да	да	да	да	да	да	да			
Траектория над экраном	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (81.47,117.58,3.40)	Psr(x,y,z) = (112.77,143.51,9.73)		dss = 1.41 м		dsr = 16.80 м		e = 42.85 м		z = 5.94 м				
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
	Константа C3 (дифракция на краях)		ф-ла (15) [10]		1,3	1,9	2,5	2,9	3	3	3	3			
	Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1			
	Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 25 дБ)		ф-ла (14) [10]		12,5	16,5	20,5	24	25	25	25	25			
	Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (12) [10]		12,5	16,5	20,5	24	25	25	25	25	25		
Траектория слева от экрана	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (92.05,71.71,2.19)	Psr(x,y,z) = (109.83,153.90,1.59)		dss = 47.15 м		dsr = 14.27 м		e = 136.94 м		z = 143.23 м				
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
	Константа C3 (дифракция на краях)		ф-ла (15) [10]		2,4	2,8	2,9	3	3	3	3	3			
	Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1			
	Dz, дБ		ф-ла (14) [10]		28	31,7	34,9	38	41	44	47	50	53,1		
	Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (13) [10]		28	31,7	34,9	38	41	44	47	50	53,1		
Траектория справа от экрана	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (96.27,122.79,1.87)	Psr(x,y,z) = (104.57,127.42,1.78)		dss = 15.53 м		dsr = 32.04 м		e = 9.51 м		z = 1.95 м				
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
	Константа C3 (дифракция на краях)		ф-ла (15) [10]		1	1,1	1,3	1,8	2,4	2,8	3	3	3		
	Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1			
	Dz, дБ		ф-ла (14) [10]		8,3	10,3	13,3	17,3	21,6	25,1	28,3	31,4	34,4		
			ф-ла (13) [10]		8,3	10,3	13,3	17,3	21,6	25,1	28,3	31,4	34,4		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Общее снижение уровня звука препятствием Aбар, дБ	Эн.сумма(-Aбар_i)	6,8	9,4	12,5	16,5	19,9	22	23,3	24,1	24,5		
Уровни звукового давления прямого звука от источника КЗ в расчётной точке днём, дБ	Ф-ла(3)[10]	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления прямого звука от источника КЗ в расчётной точке ночью, дБ	Ф-ла(3)[10]	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчёт отражённого звука												
Мнимый источник КЗ_мн.(1), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-12												
Координаты точки отражения (х,у,z), м	(107.8,112.3,1.8)	Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 26.7м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 43.7м										
Коэффициент отражения поверхности ρ	исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ	Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3		
Показатель направленности источника Di, дБ	угол разности = 48.4 °	Рис. 18[4]	-0,4	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	
Поправка на направленность источника Dir, дБ	Dir	DΩ + Di	2,6	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ	Ф-ла (20)[10]	0	54,9	55,9	55,9	55,9	54,9	50,9	46,9	41,9		
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ	Ф-ла (20)[10]	0	54,9	55,9	55,9	55,9	54,9	50,9	46,9	41,9		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ	расстояние = 70.42 м	Ф-ла (7) [10]	48									
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км	Тa=20,°C Pа=101.33,кПа hотн.=70%	Ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63	
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ		Ф-ла (8) [10]	0	0	0	0,1	0,2	0,4	0,6	1,6	5,5	
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ	Gs = 0 hs = 2м	Ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ	Gr = 0 hr = 1.5м	Ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ	Gm = 0	Ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ		Ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
Критерий наличия отражения в октавной полосе	lmin = 8.3 м	Ф-ла (19)[10]	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да	
Уровни звукового давления от мнимого источника КЗ_мн.(1) в расчётной точке днём, дБ	Ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления от мнимого источника КЗ_мн.(1) в расчётной точке ночью, дБ	Ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления от источника КЗ в расчётной точке днём, дБ	Ф-ла(3)[10]	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления от источника КЗ в расчётной точке ночью, дБ	Ф-ла(3)[10]	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ	Ф-лы (15),(16) [6]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ	Ф-лы (15),(16) [6]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Уровни звукового давления в расчётной точке												
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума днём, Lрт, дБ	Ф-ла (19) [1]	0	40,1	37,9	35,5	32,9	29,1	23,2	18,8	13,2	34,5	34,5
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума ночью, Lрт, дБ	Ф-ла (19) [1]	0	40,1	37,9	35,5	32,9	29,1	23,2	18,8	13,2	34,5	34,5
Допускаемые УЗД днём, Lдоп, дБ	территория у жилого дома	Табл. 3[2]	85	70	61	54	49	45	42	40	39	50
Допускаемые УЗД ночью, Lдоп, дБ	территория у жилого дома	Табл. 3[2]	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40
с учётом поправки -5 дБ на работу технологического оборудования												
Превышение днём, дБ	Lрт - Lдоп	-85	-29,9	-23,1	-18,5	-16,1	-15,9	-18,8	-21,2	-25,8	-15,5	-35,5
Превышение ночью, дБ	Lрт - Lдоп	-78	-21,9	-14,1	-8,5	-6,1	-5,9	-8,8	-11,2	-14,8	-5,5	-25,5

Определение уровней звукового давления в точке РТ-9 (координаты точки, м: x = 124.06, y = 152.85, z = 12.00)													
Наименование величин и их описание	Ссылка	Расчётные уровни в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц										La, дБА	Lмакс , дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Источник шума: П1, координаты источника (x,y,z), м =[111.96,147.34,9.50]													
Уровни звуковой мощности источника днём, Lw, дБ		исходные данные	0	57,3	42,3	25,2	0	0	0	13,1	25,1		
Уровни звуковой мощности источника ночью, Lw, дБ		исходные данные	0	57,3	42,3	25,2	0	0	0	13,1	25,1		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ	Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Показатель направленности источника Di, дБ	угол разности = 11.2 °	Рис. 18[4]	-3	4,5	4,5	4,5	4,5	-5	4,5	4,5	4,5		
Поправка на направленность источника Dc, дБ	Dc	DΩ + Di	0	7,5	7,5	7,5	7,5	-2	7,5	7,5	7,5		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ	расстояние = 13.52 м	ф-ла (7) [10]	33,6										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км	Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ		ф-ла (8) [10]	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,3	1		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ	Gs = 0 hs = 0.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ	Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ	Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ		ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Уровни звукового давления прямого звука от источника П1 в расчётной точке днём, дБ		ф-ла(3)[10]	0	34,2	19,2	0	0	0	0	0	0	9,2	9,2
Уровни звукового давления прямого звука от источника П1 в расчётной точке ночью, дБ		ф-ла(3)[10]	0	34,2	19,2	0	0	0	0	0	0	9,2	9,2
Расчёт отражённого звука													
Мнимый источник П1_мн.(1), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-28													
Координаты точки отражения (x,y,z), м	(124.3,153.0,11.9)	Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 13.8м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 0.3м											
Коэффициент отражения поверхности ρ		исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ	Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Показатель направленности источника Di, дБ	угол разности = 10.6 °	Рис. 18[4]	-3,1	4,5	4,5	4,5	4,5	-5	4,5	4,5	4,5		
Поправка на направленность источника Dir, дБ	Dir	DΩ + Di	-0,1	7,5	7,5	7,5	7,5	-2	7,5	7,5	7,5		
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ		ф-ла (20)[10]	0	63,9	48,9	31,7	0	0	0	19,7	31,7		
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ		ф-ла (20)[10]	0	63,9	48,9	31,7	0	0	0	19,7	31,7		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ	расстояние = 14.15 м	ф-ла (7) [10]	34										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км	Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ		ф-ла (8) [10]	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,3	1,1		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ	Gs = 0 hs = 0.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ	Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ	Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ		ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Критерий наличия отражения в октавной полосе	lmin = 16.19 м	ф-ла (19)[10]	да	да	да	да	да	да	да	да	да		
Уровни звукового давления от мнимого источника П1_мн.(1) в расчётной точке днём, дБ		ф-ла(3)[10]	0	32,9	17,9	0	0	0	0	0	0	7,9	7,9
Уровни звукового давления от мнимого источника П1_мн.(1) в расчётной точке ночью, дБ		ф-ла(3)[10]	0	32,9	17,9	0	0	0	0	0	0	7,9	7,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Мнимый источник П1_мн.(2), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-62												
Координаты точки отражения (x,y,z), м	(112.1,147.4,9.0)	Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 0.5м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 13.5м										
Коэффициент отражения поверхности ρ		исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
Поправка на телесный угол DΩ, дБ	Ω = 6.28	10lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Показатель направленности источника Di, дБ	угол разности = 70.2 °	Рис. 18[4]	-4	-4	-4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	
Поправка на направленность источника Dir, дБ	Dir	DΩ + Di	-1	-1	-1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ		ф-ла (20)[10]	0	55,4	40,4	24,7	0	0	0	12,6	24,6	
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ		ф-ла (20)[10]	0	55,4	40,4	24,7	0	0	0	12,6	24,6	
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ	расстояние = 13.94 м	ф-ла (7) [10]	33,9									
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км	Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63	
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ		ф-ла (8) [10]	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,3	1,1	
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ	Gs = 0 hs = 0.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ	Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ	Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ		ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
Критерий наличия отражения в октавной полосе	lmin = 3.7 м	ф-ла (19)[10]	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да	да	да	
Уровни звукового давления от мнимого источника П1_мн.(2) в расчётной точке днём, дБ		ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления от мнимого источника П1_мн.(2) в расчётной точке ночью, дБ		ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мнимый источник П1_мн.(3), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-79												
Координаты точки отражения (x,y,z), м	(111.8,147.2,9.6)	Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 0.3м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 13.8м										
Коэффициент отражения поверхности ρ		исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
Поправка на телесный угол DΩ, дБ	Ω = 6.28	10lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Показатель направленности источника Di, дБ	угол разности = 165.3 °	Рис. 18[4]	-8,4	-8,4	-8,4	-8,4	-8,4	-8,4	-8,4	-8,4	-8,4	
Поправка на направленность источника Dir, дБ	Dir	DΩ + Di	-5,3	-5,3	-5,3	-5,3	-5,3	-5,3	-5,3	-5,3	-5,3	
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ		ф-ла (20)[10]	0	51	36	18,9	0	0	0	6,8	18,8	
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ		ф-ла (20)[10]	0	51	36	18,9	0	0	0	6,8	18,8	
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ	расстояние = 14.00 м	ф-ла (7) [10]	33,9									
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км	Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63	
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ		ф-ла (8) [10]	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,3	1,1	
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ	Gs = 0 hs = 0.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ	Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ	Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ		ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
Критерий наличия отражения в октавной полосе	lmin = 1.49 м	ф-ла (19)[10]	нет	нет	да	да	да	да	да	да	да	
Уровни звукового давления от мнимого источника П1_мн.(3) в расчётной точке днём, дБ		ф-ла(3)[10]	0	0	5,1	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления от мнимого источника П1_мн.(3) в расчётной точке ночью, дБ		ф-ла(3)[10]	0	0	5,1	0	0	0	0	0	0	0

1			2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Суммарные уровни звукового давления от мнимых источников в расчётной точке днём, дБ			ф-ла (19) [1]		0	32,9	18,1	0	0	0	0	0	0	0	7,9
Суммарные уровни звукового давления от мнимых источников в расчётной точке ночью, дБ			ф-ла (19) [1]		0	32,9	18,1	0	0	0	0	0	0	0	7,9
Уровни звукового давления от источника П1 в расчётной точке днём, дБ			ф-ла(3)[10]		0	36,6	21,7	0	0	0	0	0	0	11,7	11,7
Уровни звукового давления от источника П1 в расчётной точке ночью, дБ			ф-ла(3)[10]		0	36,6	21,7	0	0	0	0	0	0	11,7	11,7
Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ			ф-лы (15),(16) [6]		0	-30,4	-34,3	0	0	0	0	0	0		
Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ			ф-лы (15),(16) [6]		0	-22,4	-25,3	0	0	0	0	0	0		
Источник шума: В1, координаты источника (х,у,z), м =[90.58,135.27,9.00]															
Уровни звуковой мощности источника днём, Lw, дБ			исходные данные		0	56,3	39,3	23,2	4,1	0	6,1	34,1	42,1		
Уровни звуковой мощности источника ночью, Lw, дБ			исходные данные		0	56,3	39,3	23,2	4,1	0	6,1	34,1	42,1		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ		Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)		3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Показатель направленности источника Di, дБ		угол разности = 175.3 °	Рис. 18[4]		-9,5	-9,5	-9,5	-9,5	-9,5	-9,5	-9,5	-9,5	-9,5		
Поправка на направленность источника Dc, дБ		Dc	DΩ + Di		-6,5	-6,5	-6,5	-6,5	-6,5	-6,5	-6,5	-6,5	-6,5		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ		расстояние = 37.94 м	ф-ла (7) [10]		42,6										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км		Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]		0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ			ф-ла (8) [10]		0	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,9	2,9		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ		Gs = 0 hs = 0.3м	ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ		Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ		Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]		0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ			ф-ла (9) [10]		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой															
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м					10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04		
Траектория над экраном	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (93.43,136.77,11.21)	Psr(x,y,z) = (95.59,137.90,12.00)		dss = 3.91 м		dsr = 32.15 м		e = 2.56 м		z = 0.69 м				
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20			
	Константа C3 (дифракция на кромках)		ф-ла (15) [10]		1	1	1	1,1	1,3	1,9	2,5	2,8	3		
	Kмод (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 25 дБ)		ф-ла (14) [10]		6,3	7,4	9,1	11,4	14,6	18,8	23	25	25		
	Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (12) [10]		6,3	7,4	9,1	11,4	14,6	18,8	23	25	25		
Траектория слева от экрана	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (88.95,139.66,9.05)	Psr(x,y,z) = (108.52,148.09,10.73)		dss = 4.68 м		dsr = 16.30 м		e = 21.54 м		z = 4.59 м				
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20			
	Константа C3 (дифракция на кромках)		ф-ла (15) [10]		1,1	1,4	1,9	2,5	2,9	3	3	3	3		
	Kмод (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Dz, дБ		ф-ла (14) [10]		10,9	14,1	18,3	22,4	25,9	29	32,1	35,1	38,1		
	Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (13) [10]		10,9	14,1	18,3	22,4	25,9	29	32,1	35,1	38,1		
Общее снижение уровня звука препятствием Aбар, дБ			Эн.сумма(-Aбар_i)		5	6,6	8,6	11,1	14,3	18,4	22,5	24,6	24,8		
Уровни звукового давления прямого звука от источника В1 в расчётной точке днём, дБ			ф-ла(3)[10]		0	3,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления прямого звука от источника В1 в расчётной точке ночью, дБ			ф-ла(3)[10]		0	3,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчёт отражённого звука															

1					2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Мнимый источник В1_мн.(1), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-1																		
Координаты точки отражения (x,y,z), м			(84.8,132.2,9.4)		Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 6.5м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 44.4м													
Коэффициент отражения поверхности ρ					исходные данные		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8			
Поправка на телесный угол DΩ, дБ			Ω = 6.28		10Lg(4π/Ω)		3	3	3	3	3	3	3	3	3			
Показатель направленности источника Di, дБ			угол разности = 3.6 °		Рис. 18[4]		-4,4	4,8	4,8	4,8	4,8	-5	4,8	4,8	4,8			
Поправка на направленность источника Dir, дБ			Dir		DΩ + Di		-1,3	7,9	7,9	7,9	7,9	-2	7,9	7,9	7,9			
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ					ф-ла (20)[10]		0	63,2	46,2	30,1	11	0	13	41	49			
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ					ф-ла (20)[10]		0	63,2	46,2	30,1	11	0	13	41	49			
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ			расстояние = 50.96 м		ф-ла (7) [10]		45,1											
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км			Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%		ф-ла (5) [9]		0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63			
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ					ф-ла (8) [10]		0	0	0	0,1	0,1	0,3	0,5	1,2	4			
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ			Gs = 0 hs = 0.3м		ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5			
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ			Gr = 0 hr = 12м		ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5			
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ			Gm = 0		ф-лы таб.3 [10]		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ					ф-ла (9) [10]		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3			
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой																		
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м							10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04			
Траектория над экраном			Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (95.60,137.91,12.00)	Psr(x,y,z) = (95.60,137.91,12.00)	dss = 12.48 м		dsr = 32.14 м		e = 0.00 м		z = 0.20 м						
			Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана				20	20	20	20	20	20	20	20				
			Константа C3 (дифракция на краях)				1	1	1	1	1	1	1	1				
			Kмет (влияние метеоусловий)				0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9				
			Dz, дБ				5,2	5,6	6,4	7,5	9,2	11,3	13,8	16,6	19,4			
			Снижение УЗД, Aбар, дБ				5,2	5,6	6,4	7,5	9,2	11,3	13,8	16,6	19,4			
Траектория слева от экрана			Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (91.02,139.63,9.92)	Psr(x,y,z) = (108.80,144.84,10.99)	dss = 9.68 м		dsr = 17.26 м		e = 22.38 м		z = 4.90 м						
			Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана				20	20	20	20	20	20	20	20				
			Константа C3 (дифракция на краях)				1,1	1,4	1,9	2,6	2,9	3	3	3	3			
			Kмет (влияние метеоусловий)				1	1	1	1	1	1	1	1				
			Dz, дБ				11,2	14,5	18,6	22,7	26,2	29,3	32,4	35,4	38,4			
			Снижение УЗД, Aбар, дБ				11,2	14,5	18,6	22,7	26,2	29,3	32,4	35,4	38,4			
Общее снижение уровня звука препятствием Aбар, дБ					Эн.сумма(-Aбар_i)		4,2	5,1	6,1	7,4	9,1	11,3	13,8	16,5	19,4			
Критерий наличия отражения в октавной полосе			lmin = 12 м		ф-ла (19)[10]		да	да	да	да	да	да	да	да				
Уровни звукового давления от мнимого источника В1_мн.(1) в расчётной точке днём, дБ					ф-ла(3)[10]		0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Уровни звукового давления от мнимого источника В1_мн.(1) в расчётной точке ночью, дБ					ф-ла(3)[10]		0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Уровни звукового давления от источника В1 в расчётной точке днём, дБ					ф-ла(3)[10]		0	16,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Уровни звукового давления от источника В1 в расчётной точке ночью, дБ					ф-ла(3)[10]		0	16,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ					ф-лы (15),(16) [6]		0	0	0	0	0	0	0	0				
Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ					ф-лы (15),(16) [6]		0	0	0	0	0	0	0	0				

1				2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Источник шума: K1 (53-1), координаты источника (x,y,z), м =[113.71,149.12,0.50]																
Уровни звуковой мощности источника днём, Lw, дБ				исходные данные	0	74	75	75	75	74	70	66	61			
Уровни звуковой мощности источника ночью, Lw, дБ				исходные данные	0	74	75	75	75	74	70	66	61			
Поправка на телесный угол DΩ, дБ		Ω = 12.56	10Lg(4π/Ω)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Показатель направленности источника Di, дБ			исходные данные	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Поправка на направленность источника Dc, дБ		Dc	DΩ + Di	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ		расстояние = 15.91 м	ф-ла (7) [10]	35												
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км		Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63				
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ			ф-ла (8) [10]	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,4	1,2				
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ		Gs = 0 hs = 0.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5				
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ		Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5				
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ		Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ			ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3				
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой																
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м					10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04			
Траектория над экраном	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (114.24,149.31,2.30)	Psr(x,y,z) = (114.24,149.31,2.30)	dss = 1.89 м		dsr = 14.24 м		e = 0.00 м		z = 0.22 м						
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20				
	Константа C3 (дифракция на кромках)		ф-ла (15) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
	Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
	Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 20 дБ)		ф-ла (14) [10]	5,3	5,8	6,6	7,9	9,7	11,9	14,5	17,3	20				
	Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (12) [10]	5,3	5,8	6,6	7,9	9,7	11,9	14,5	17,3	20				
Уровни звукового давления прямого звука от источника K1 (53-1) в расчётной точке днём, дБ			ф-ла(3)[10]	0	36,2	36,4	35,1	33,2	29,9	23,3	16,3	7,7	34,6	34,6		
Уровни звукового давления прямого звука от источника K1 (53-1) в расчётной точке ночью, дБ			ф-ла(3)[10]	0	36,2	36,4	35,1	33,2	29,9	23,3	16,3	7,7	34,6	34,6		
Расчёт отражённого звука																
Мнимый источник K1 (53-1)_мн.(1), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-57																
Координаты точки отражения (x,y,z), м		(112.8,148.5,1.5)	Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 1.5м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 16.0м													
Коэффициент отражения поверхности ρ			исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8			
Поправка на телесный угол DΩ, дБ		Ω = 12.56	10Lg(4π/Ω)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Показатель направленности источника Di, дБ			исходные данные	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Поправка на направленность источника Dir, дБ		Dir	DΩ + Di	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ			ф-ла (20)[10]	0	73	74	74	74	73	69	65	60				
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ			ф-ла (20)[10]	0	73	74	74	74	73	69	65	60				
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ		расстояние = 17.47 м	ф-ла (7) [10]	35,8												
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км		Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63				
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ			ф-ла (8) [10]	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,4	1,4				
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ		Gs = 0 hs = 0.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5				
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ		Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5						

1				2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Ат дБ				Gm = 0		ф-лы таб.3 [10]		0	0	0	0	0	0	0					
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ				ф-ла (9) [10]		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3					
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой																			
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м								10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04			
Критерий наличия экранирования в горизонтальной плоскости				Горизонтальный размер экрана, lэкp = 4.94 м		lэкp > λ		нет	нет	да	да	да	да	да	да				
Траектория над экраном				Промежуточные точки:		Pss(x,y,z) = (114.04,148.96,2.90)		Psr(x,y,z) = (114.04,148.96,2.90)		dss = 1.90 м		dsr = 14.08 м		e = 0.00 м		z = 0.01 м			
				Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана				20	20	20	20	20	20	20	20	20			
				Константа C3 (дифракция на кромках)		ф-ла (15) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1			
				Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9			
				Dz, дБ		ф-ла (14) [10]		4,8	4,8	4,9	5	5,1	5,4	6	7	8,5			
				Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (12) [10]		4,8	4,8	4,9	5	5,1	5,4	6	7	8,5			
Траектория слева от экрана				Промежуточные точки:		Pss(x,y,z) = (112.65,151.37,2.30)		Psr(x,y,z) = (112.65,151.37,2.30)		dss = 2.99 м		dsr = 15.04 м		e = 0.00 м		z = 2.06 м			
				Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана				20	20	20	20	20	20	20	20	20			
				Константа C3 (дифракция на кромках)		ф-ла (15) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1			
				Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1			
				Dz, дБ		ф-ла (14) [10]		0	0	12,6	15,2	18	20,9	23,9	26,9	29,9			
				Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (13) [10]		0	0	12,6	15,2	18	20,9	23,9	26,9	29,9			
Траектория справа от экрана				Промежуточные точки:		Pss(x,y,z) = (114.44,146.77,2.30)		Psr(x,y,z) = (114.44,146.77,2.30)		dss = 2.49 м		dsr = 14.95 м		e = 0.00 м		z = 1.47 м			
				Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана				20	20	20	20	20	20	20	20	20			
				Константа C3 (дифракция на кромках)		ф-ла (15) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1			
				Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1			
				Dz, дБ		ф-ла (14) [10]		0	0	11,4	13,9	16,7	19,5	22,5	25,4	28,4			
				Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (13) [10]		0	0	11,4	13,9	16,7	19,5	22,5	25,4	28,4			
Общее снижение уровня звука препятствием Aбар, дБ				Эн.сумма(-Aбар_i)		0	0	3,4	4,1	4,6	5,2	5,9	6,9	8,4					
Критерий наличия отражения в октавной полосе				lmin = 8.3 м		ф-ла (19)[10]		нет	нет	нет	нет	нет	да	да	да				
Уровни звукового давления от мнимого источника K1 (53-1)_мн.(1) в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]		0	0	0	0	0	0	30,2	24,9	17,4	32,5	32,5			
Уровни звукового давления от мнимого источника K1 (53-1)_мн.(1) в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]		0	0	0	0	0	0	30,2	24,9	17,4	32,5	32,5			
Уровни звукового давления от источника K1 (53-1) в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]		0	36,2	36,4	35,1	33,2	29,9	31	25,4	17,9	36,7	36,7			
Уровни звукового давления от источника K1 (53-1) в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]		0	36,2	36,4	35,1	33,2	29,9	31	25,4	17,9	36,7	36,7			
Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ				ф-лы (15),(16) [6]		0	-30,8	-24,6	-18,9	-15,8	-15,1	-11	-14,6	-21,1					
Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ				ф-лы (15),(16) [6]		0	-22,8	-15,6	-8,9	-5,8	-5,1	-1	-4,6	-10,1					
Источник шума: K1, координаты источника (x,y,z), м =[82.55,118.21,2.50]																			
Уровни звуковой мощности источника днём, Lw, дБ				исходные данные		0	56	57	57	57	56	52	48	43					
Уровни звуковой мощности источника ночью, Lw, дБ				исходные данные		0	56	57	57	57	56	52	48	43					
Поправка на телесный угол DΩ, дБ				Ω = 6.28		10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3					
Показатель направленности источника Di, дБ				угол разности = 99.7 °		Рис. 18[4]	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4					
Поправка на направленность источника Dc, дБ				Dc		DΩ + Di	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4					

1				2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ		расстояние = 54.90 м		ф-ла (7) [10]		45,8												
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км		Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%		ф-ла (5) [9]		0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63				
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ				ф-ла (8) [10]		0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,5	1,3	4,3				
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ		Gs = 0 hs = 2.5м		ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5				
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ		Gr = 0 hr = 12м		ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5				
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ		Gm = 0		ф-лы таб.3 [10]		0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ				ф-ла (9) [10]		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3				
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой																		
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м						10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04				
Траектория над экраном		Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (77.24,113.78,3.50)	Psr(x,y,z) = (97.48,130.67,12.00)	dss = 6.98 м		dsr = 34.61 м		e = 27.77 м		z = 14.47 м							
		Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20						
		Константа C3 (дифракция на кромках)		ф-ла (15) [10]	1,2	1,5	2,2	2,7	2,9	3	3	3	3					
		Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 25 дБ)		ф-ла (14) [10]	15,3	19,2	23,6	25	25	25	25	25	25					
		Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (12) [10]	15,3	19,2	23,6	25	25	25	25	25	25					
Траектория справа от экрана		Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (83.77,117.60,2.60)	Psr(x,y,z) = (104.57,127.42,6.51)	dss = 1.37 м		dsr = 32.51 м		e = 23.36 м		z = 2.34 м							
		Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20						
		Константа C3 (дифракция на кромках)		ф-ла (15) [10]	1,1	1,4	2	2,6	2,9	3	3	3	3					
		Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		Dz, дБ		ф-ла (14) [10]	9	11,8	15,7	19,7	23	26,2	29,2	32,2	35,2					
		Снижение УЗД, Aбар, дБ		ф-ла (13) [10]	9	11,8	15,7	19,7	23	26,2	29,2	32,2	35,2					
Общее снижение уровня звука препятствием Aбар, дБ				Эн.сумма(-Aбар_i)	8	11,1	15,1	18,5	20,9	22,5	23,6	24,2	24,6					
Уровни звукового давления прямого звука от источника K1 в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Уровни звукового давления прямого звука от источника K1 в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Расчёт отражённого звука																		
Мнимый источник K1_мн.(1), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-36																		
Координаты точки отражения (x,y,z), м			(137.4,59.5,6.9)		Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 80.5м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 94.4м													
Коэффициент отражения поверхности ρ				исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8					
Поправка на телесный угол DΩ, дБ		Ω = 6.28		10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3	3					
Показатель направленности источника Di, дБ		угол разности = 13.4 °		Рис. 18[4]	0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9					
Поправка на направленность источника Dir, дБ		Dir		DΩ + Di	3	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1					
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ				ф-ла (20)[10]	0	57,1	58,1	58,1	58,1	57,1	53,1	49,1	44,1					
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ				ф-ла (20)[10]	0	57,1	58,1	58,1	58,1	57,1	53,1	49,1	44,1					
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ		расстояние = 174.89 м		ф-ла (7) [10]		55,9												
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км		Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%		ф-ла (5) [9]		0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63				
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ				ф-ла (8) [10]		0	0	0,1	0,2	0,5	0,9	1,6	4	13,6				
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ		Gs = 0 hs = 2.5м		ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5				

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ	Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ	Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ		ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Критерий наличия отражения в октавной полосе	lmin = 12.75 м	ф-ла (19)[10]	нет	нет	нет	нет	да	да	да	да	да		
Уровни звукового давления от мнимого источника K1_мн.(1) в расчётной точке днём, дБ		ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Уровни звукового давления от мнимого источника K1_мн.(1) в расчётной точке ночью, дБ		ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Уровни звукового давления от источника K1 в расчётной точке днём, дБ		ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Уровни звукового давления от источника K1 в расчётной точке ночью, дБ		ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		ф-лы (15),(16) [6]	0	0	0	0	-39,2	-36,6	0	0	0		
Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ		ф-лы (15),(16) [6]	0	0	0	0	-29,2	-26,6	0	0	0		
Источник шума: K4, координаты источника (x,y,z), м =[81.49,117.65,2.50]													
Уровни звуковой мощности источника днём, Lw, дБ		исходные данные	0	56	57	57	57	56	52	48	43		
Уровни звуковой мощности источника ночью, Lw, дБ		исходные данные	0	56	57	57	57	56	52	48	43		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ	Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Показатель направленности источника Di, дБ	угол разности = 99.5 °	Рис. 18[4]	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4		
Поправка на направленность источника Dc, дБ	Dc	DΩ + Di	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ	расстояние = 56.05 м	ф-ла (7) [10]	46										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км	Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ		ф-ла (8) [10]	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,5	1,3	4,4		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ	Gs = 0 hs = 2.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ	Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ	Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ		ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой													
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м			10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04		
Траектория над экраном	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (81.45,117.62,3.40)	Psr(x,y,z) = (97.41,130.82,12.00)		dss = 0.90 м		dsr = 34.58 м		e = 22.85 м		z = 2.28 м		
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана		20	20	20	20	20	20	20	20	20		
	Константа C3 (дифракция на краях)		ф-ла (15) [10]	1,1	1,4	2	2,6	2,9	3	3	3		
	Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 25 дБ)		ф-ла (14) [10]	8,8	11,6	15,5	19,5	22,9	25	25	25		
	Снижение УЗД, Abar, дБ		ф-ла (12) [10]	8,8	11,6	15,5	19,5	22,9	25	25	25		
Траектория справа от экрана	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (83.47,117.43,2.74)	Psr(x,y,z) = (104.57,127.42,6.63)		dss = 2.00 м		dsr = 32.49 м		e = 23.71 м		z = 2.15 м		
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана		20	20	20	20	20	20	20	20	20		
	Константа C3 (дифракция на краях)		ф-ла (15) [10]	1,1	1,4	2	2,6	2,9	3	3	3		
	Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Dz, дБ		ф-ла (14) [10]	8,7	11,5	15,4	19,3	22,7	25,8	28,8	31,8	34,8	

1		2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Снижение УЭД, Aбар, дБ	ф-ла (13) [10]	8,7	11,5	15,4	19,3	22,7	25,8	28,8	31,8	34,8			
Общее снижение уровня звука препятствием Aбар, дБ		Эн.сумма(-Aбар_i)	5,8	8,6	12,5	16,4	19,8	22,4	23,5	24,2	24,6			
Уровни звукового давления прямого звука от источника К4 в расчётной точке днём, дБ		ф-ла(3)[10]	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Уровни звукового давления прямого звука от источника К4 в расчётной точке ночью, дБ		ф-ла(3)[10]	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Расчёт отражённого звука														
Мнимый источник К4_мн.(1), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-12														
Координаты точки отражения (х,у,z), м	(107.7,112.3,6.1)	Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 27.0м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 44.1м												
Коэффициент отражения поверхности р		исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8			
Поправка на телесный угол DΩ, дБ		Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3			
Показатель направленности источника Di, дБ		угол разности = 48.9 °	Рис. 18[4]	-0,4	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2			
Поправка на направленность источника Dir, дБ		Dir	DΩ + Di	2,6	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2			
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ		ф-ла (20)[10]	0	54,9	55,9	55,9	55,9	54,9	50,9	46,9	41,9			
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ		ф-ла (20)[10]	0	54,9	55,9	55,9	55,9	54,9	50,9	46,9	41,9			
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ		расстояние = 71.16 м	ф-ла (7) [10]	48										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км		Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ			ф-ла (8) [10]	0	0	0	0,1	0,2	0,4	0,6	1,6	5,5		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ		Gs = 0 hs = 2.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ		Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ		Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ			ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Критерий наличия отражения в октавной полосе		lmin = 8.3 м	ф-ла (19)[10]	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да		
Уровни звукового давления от мнимого источника К4_мн.(1) в расчётной точке днём, дБ			ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления от мнимого источника К4_мн.(1) в расчётной точке ночью, дБ			ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мнимый источник К4_мн.(2), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-36														
Координаты точки отражения (х,у,z), м	(136.8,59.2,6.9)	Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 80.6м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 94.6м												
Коэффициент отражения поверхности р		исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8			
Поправка на телесный угол DΩ, дБ		Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3			
Показатель направленности источника Di, дБ		угол разности = 13.8 °	Рис. 18[4]	0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9		
Поправка на направленность источника Dir, дБ		Dir	DΩ + Di	3	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1		
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ		ф-ла (20)[10]	0	57,1	58,1	58,1	58,1	57,1	53,1	49,1	44,1			
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ		ф-ла (20)[10]	0	57,1	58,1	58,1	58,1	57,1	53,1	49,1	44,1			
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ		расстояние = 175.21 м	ф-ла (7) [10]	55,9										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км		Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ			ф-ла (8) [10]	0	0	0,1	0,2	0,5	0,9	1,6	4	13,6		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ		Gs = 0 hs = 2.5м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ		Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ		Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

1				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ				ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Критерий наличия отражения в октавной полосе			lmin = 12.75 м	ф-ла (19)[10]	нет	нет	нет	нет	да	да	да	да	да		
Уровни звукового давления от мнимого источника K4_мн.(2) в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Уровни звукового давления от мнимого источника K4_мн.(2) в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Суммарные уровни звукового давления от мнимых источников в расчётной точке днём, дБ				ф-ла (19) [1]	0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	0	5,6
Суммарные уровни звукового давления от мнимых источников в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла (19) [1]	0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	0	5,6
Уровни звукового давления от источника K4 в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]	0	2	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Уровни звукового давления от источника K4 в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]	0	2	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ				ф-лы (15),(16) [6]	0	-63	0	0	-39,2	-36,6	0	0	0		
Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ				ф-лы (15),(16) [6]	0	-55	0	0	-29,2	-26,6	0	0	0		
Источник шума: K2, координаты источника (x,y,z), м =[82.56,118.30,2.00]															
Уровни звуковой мощности источника днём, Lw, дБ				исходные данные	0	56	57	57	57	56	52	48	43		
Уровни звуковой мощности источника ночью, Lw, дБ				исходные данные	0	56	57	57	57	56	52	48	43		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ		Ω = 6.28		10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Показатель направленности источника Di, дБ		угол разности = 99.6 °		Рис. 18[4]	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4		
Поправка на направленность источника Dc, дБ		Dc		DΩ + Di	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ		расстояние = 54.92 м		ф-ла (7) [10]	45,8										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км		Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%		ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ				ф-ла (8) [10]	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,5	1,3	4,3		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ		Gs = 0 hs = 2м		ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ		Gr = 0 hr = 12м		ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ		Gm = 0		ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ				ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой															
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м					10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04		
Траектория над экраном	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (81.55,117.45,3.40)	Psr(x,y,z) = (97.46,130.71,12.00)	dss = 1.93 м	dsr = 34.60 м		e = 22.64 м		z = 4.25 м						
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20			
	Константа C3 (дифракция на краях)		ф-ла (15) [10]	1,1	1,4	2	2,6	2,9	3	3	3	3			
	Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 25 дБ)		ф-ла (14) [10]	10,7	13,9	18	22,1	25	25	25	25	25			
	Снижение УЗД, Abar, дБ		ф-ла (12) [10]	10,7	13,9	18	22,1	25	25	25	25	25			
Траектория справа от экрана	Промежуточные точки:	Pss(x,y,z) = (84.54,118.03,2.25)	Psr(x,y,z) = (104.57,127.42,6.21)	dss = 2.01 м	dsr = 32.56 м		e = 22.52 м		z = 2.17 м						
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана			20	20	20	20	20	20	20	20	20			
	Константа C3 (дифракция на краях)		ф-ла (15) [10]	1,1	1,4	2	2,6	2,9	3	3	3	3			
	Kмет (влияние метеоусловий)		ф-ла (18) [10]	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Dz, дБ		ф-ла (14) [10]	8,7	11,5	15,3	19,3	22,7	25,8	28,8	31,9	34,9			

1		2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Снижение УЭД, Aбар, дБ	ф-ла (13) [10]	8,7	11,5	15,3	19,3	22,7	25,8	28,8	31,9	34,9			
Общее снижение уровня звука препятствием Aбар, дБ		Эн.сумма(-Aбар_i)	6,6	9,5	13,5	17,5	20,7	22,4	23,5	24,2	24,6			
Уровни звукового давления прямого звука от источника К2 в расчётной точке днём, дБ		ф-ла(3)[10]	0	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Уровни звукового давления прямого звука от источника К2 в расчётной точке ночью, дБ		ф-ла(3)[10]	0	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Расчёт отражённого звука														
Мнимый источник К2_мн.(1), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-12														
Координаты точки отражения (х,у,z), м	(108.4,112.7,5.8)	Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 26.8м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 43.6м												
Коэффициент отражения поверхности р		исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8			
Поправка на телесный угол DΩ, дБ		Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3			
Показатель направленности источника Di, дБ		угол разности = 48.2 °	Рис. 18[4]	-0,4	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1			
Поправка на направленность источника Dir, дБ		Dir	DΩ + Di	2,7	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1			
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ		ф-ла (20)[10]	0	54,9	55,9	55,9	55,9	54,9	50,9	46,9	41,9			
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ		ф-ла (20)[10]	0	54,9	55,9	55,9	55,9	54,9	50,9	46,9	41,9			
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ		расстояние = 70.32 м	ф-ла (7) [10]	47,9										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км		Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ			ф-ла (8) [10]	0	0	0	0,1	0,2	0,4	0,6	1,6	5,5		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ		Gs = 0 hs = 2м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ		Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ		Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ			ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Критерий наличия отражения в октавной полосе		lmin = 8.3 м	ф-ла (19)[10]	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да		
Уровни звукового давления от мнимого источника К2_мн.(1) в расчётной точке днём, дБ			ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления от мнимого источника К2_мн.(1) в расчётной точке ночью, дБ			ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мнимый источник К2_мн.(2), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-36														
Координаты точки отражения (х,у,z), м	(137.4,59.5,6.6)	Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 80.5м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 94.4м												
Коэффициент отражения поверхности р		исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8			
Поправка на телесный угол DΩ, дБ		Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3			
Показатель направленности источника Di, дБ		угол разности = 13.4 °	Рис. 18[4]	0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9		
Поправка на направленность источника Dir, дБ		Dir	DΩ + Di	3	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1		
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ		ф-ла (20)[10]	0	57,1	58,1	58,1	58,1	57,1	53,1	49,1	44,1			
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ		ф-ла (20)[10]	0	57,1	58,1	58,1	58,1	57,1	53,1	49,1	44,1			
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ		расстояние = 174.97 м	ф-ла (7) [10]	55,9										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км		Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ			ф-ла (8) [10]	0	0	0,1	0,2	0,5	0,9	1,6	4	13,6		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ		Gs = 0 hs = 2м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ		Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ		Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

1				2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ				ф-ла (9) [10]		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Критерий наличия отражения в октавной полосе			lmin = 12.75 м	ф-ла (19)[10]		нет	нет	нет	нет	да	да	да	да	да		
Уровни звукового давления от мнимого источника K2_мн.(2) в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]		0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Уровни звукового давления от мнимого источника K2_мн.(2) в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]		0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Суммарные уровни звукового давления от мнимых источников в расчётной точке днём, дБ				ф-ла (19) [1]		0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	0	5,6
Суммарные уровни звукового давления от мнимых источников в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла (19) [1]		0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	0	5,6
Уровни звукового давления от источника K2 в расчётной точке днём, дБ				ф-ла(3)[10]		0	1,3	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Уровни звукового давления от источника K2 в расчётной точке ночью, дБ				ф-ла(3)[10]		0	1,3	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ				ф-лы (15),(16) [6]		0	-63,7	0	0	-39,2	-36,6	0	0	0		
Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ				ф-лы (15),(16) [6]		0	-55,7	0	0	-29,2	-26,6	0	0	0		
Источник шума: K3, координаты источника (x,y,z), м =[81.61,117.69,2.00]																
Уровни звуковой мощности источника днём, Lw, дБ				исходные данные		0	56	57	57	57	56	52	48	43		
Уровни звуковой мощности источника ночью, Lw, дБ				исходные данные		0	56	57	57	57	56	52	48	43		
Поправка на телесный угол DΩ, дБ			Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)		3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Показатель направленности источника Di, дБ			угол разности = 99.5 °	Рис. 18[4]		-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4		
Поправка на направленность источника Dc, дБ			Dc	DΩ + Di		-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4		
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ			расстояние = 56.02 м	ф-ла (7) [10]		46										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км			Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]		0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ				ф-ла (8) [10]		0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,5	1,3	4,3		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ			Gs = 0 hs = 2м	ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ			Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ			Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]		0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ				ф-ла (9) [10]		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Снижение уровня звукового давления из-за влияния застройки между источником шума и расчетной точкой																
Длина звуковой волны для среднегеометрической частоты октавной полосы, λ, м						10,79	5,4	2,72	1,36	0,68	0,34	0,17	0,09	0,04		
Траектория над экраном	Промежуточные точки:		Pss(x,y,z) = (81.47,117.58,3.40)		Psr(x,y,z) = (97.42,130.79,12.00)		dss = 1.41 м		dsr = 34.58 м		e = 22.79 м		z = 2.76 м			
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана				20	20	20	20	20	20	20	20	20			
	Константа C3 (дифракция на краях)			ф-ла (15) [10]		1,1	1,4	2	2,6	2,9	3	3	3	3		
	Kмет (влияние метеоусловий)			ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Dz, дБ (с учётом ограничения эффективности экрана: 25 дБ)			ф-ла (14) [10]		9,4	12,3	16,3	20,3	23,7	25	25	25	25		
	Снижение УЗД, Aбар, дБ			ф-ла (12) [10]		9,4	12,3	16,3	20,3	23,7	25	25	25	25		
Траектория справа от экрана	Промежуточные точки:		Pss(x,y,z) = (84.24,117.86,2.39)		Psr(x,y,z) = (104.57,127.42,6.33)		dss = 2.67 м		dsr = 32.54 м		e = 22.85 м		z = 2.03 м			
	Константа C2, учитывающая эффект отражения от земли возле экрана				20	20	20	20	20	20	20	20	20			
	Константа C3 (дифракция на краях)			ф-ла (15) [10]		1,1	1,4	2	2,6	2,9	3	3	3	3		
	Kмет (влияние метеоусловий)			ф-ла (18) [10]		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Dz, дБ			ф-ла (14) [10]		8,6	11,3	15,1	19	22,4	25,5	28,6	31,6	34,6		

1		2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Снижение УЗД, Aбар, дБ	ф-ла (13) [10]	8,6	11,3	15,1	19	22,4	25,5	28,6	31,6	34,6			
Общее снижение уровня звука препятствием Aбар, дБ		Эн.сумма(-Aбар_i)	5,9	8,8	12,6	16,6	20	22,2	23,4	24,1	24,5			
Уровни звукового давления прямого звука от источника КЗ в расчётной точке днём, дБ		ф-ла(3)[10]	0	1,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Уровни звукового давления прямого звука от источника КЗ в расчётной точке ночью, дБ		ф-ла(3)[10]	0	1,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Расчёт отражённого звука														
Мнимый источник КЗ_мн.(1), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-12														
Координаты точки отражения (х,у,z), м	(107.8,112.3,5.8)	Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 27.0м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 44.1м												
Коэффициент отражения поверхности р		исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8			
Поправка на телесный угол DΩ, дБ		Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3			
Показатель направленности источника Di, дБ		угол разности = 48.9 °	Рис. 18[4]	-0,4	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2			
Поправка на направленность источника Dir, дБ		Dir	DΩ + Di	2,6	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2			
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ		ф-ла (20)[10]	0	54,9	55,9	55,9	55,9	54,9	50,9	46,9	41,9			
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ		ф-ла (20)[10]	0	54,9	55,9	55,9	55,9	54,9	50,9	46,9	41,9			
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ		расстояние = 71.13 м	ф-ла (7) [10]	48										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км		Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ			ф-ла (8) [10]	0	0	0	0,1	0,2	0,4	0,6	1,6	5,5		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ		Gs = 0 hs = 2м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ		Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ		Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ			ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Критерий наличия отражения в октавной полосе		lmin = 8.3 м	ф-ла (19)[10]	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да		
Уровни звукового давления от мнимого источника КЗ_мн.(1) в расчётной точке днём, дБ			ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Уровни звукового давления от мнимого источника КЗ_мн.(1) в расчётной точке ночью, дБ			ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мнимый источник КЗ_мн.(2), образованный отражением от поверхности препятствия Здание-36														
Координаты точки отражения (х,у,z), м	(136.9,59.2,6.6)	Дистанция между ИШ и ИШм: R(ИШ-ИШм) = 80.6м Дистанция между ИШм и РТ: R(ИШм-РТ) = 94.6м												
Коэффициент отражения поверхности р		исходные данные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8			
Поправка на телесный угол DΩ, дБ		Ω = 6.28	10Lg(4π/Ω)	3	3	3	3	3	3	3	3			
Показатель направленности источника Di, дБ		угол разности = 13.8 °	Рис. 18[4]	0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9		
Поправка на направленность источника Dir, дБ		Dir	DΩ + Di	3	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1		
Уровни звуковой мощности мнимого источника днём, дБ		ф-ла (20)[10]	0	57,1	58,1	58,1	58,1	57,1	53,1	49,1	44,1			
Уровни звуковой мощности мнимого источника ночью, дБ		ф-ла (20)[10]	0	57,1	58,1	58,1	58,1	57,1	53,1	49,1	44,1			
Затухание из-за геометрической дивергенции, Adiv, дБ		расстояние = 175.19 м	ф-ла (7) [10]	55,9										
Коэффициент затухания звука в атмосфере α, дБ/км		Ta=20,°C Pa=101.33,кПа hотн.=70%	ф-ла (5) [9]	0,02	0,09	0,33	1,12	2,79	4,98	9,04	23,09	77,63		
Учет затухания звука в атмосфере Aatm, дБ			ф-ла (8) [10]	0	0	0,1	0,2	0,5	0,9	1,6	4	13,6		
Снижение поверхностью земли возле источника As, дБ		Gs = 0 hs = 2м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли возле приёмника Ar, дБ		Gr = 0 hr = 12м	ф-лы таб.3 [10]	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		
Снижение поверхностью земли в средней зоне, Am дБ		Gm = 0	ф-лы таб.3 [10]	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Суммарное снижение поверхностью земли на траектории распространения звука Agr, дБ		Ф-ла (9) [10]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
Критерий наличия отражения в октавной полосе	lmin = 12.75 м	Ф-ла (19)[10]	нет	нет	нет	нет	да	да	да	да	да		
Уровни звукового давления от мнимого источника КЗ_мн.(2) в расчётной точке днём, дБ		Ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Уровни звукового давления от мнимого источника КЗ_мн.(2) в расчётной точке ночью, дБ		Ф-ла(3)[10]	0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Суммарные уровни звукового давления от мнимых источников в расчётной точке днём, дБ		Ф-ла (19) [1]	0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	0	5,6
Суммарные уровни звукового давления от мнимых источников в расчётной точке ночью, дБ		Ф-ла (19) [1]	0	0	0	0	4,8	3,4	0	0	0	0	5,6
Уровни звукового давления от источника КЗ в расчётной точке днём, дБ		Ф-ла(3)[10]	0	1,9	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Уровни звукового давления от источника КЗ в расчётной точке ночью, дБ		Ф-ла(3)[10]	0	1,9	0	0	4,8	3,4	0	0	0	5,6	5,6
Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		Ф-лы (15),(16) [6]	0	-63,1	0	0	-39,2	-36,6	0	0	0		
Требуемое снижение ночью, ΔLтреб, дБ		Ф-лы (15),(16) [6]	0	-55,1	0	0	-29,2	-26,6	0	0	0		
Уровни звукового давления в расчётной точке													
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума днём, Lрт, дБ		Ф-ла (19) [1]	0	39,4	36,5	35,1	33,3	30	31	25,4	17,9	36,7	36,7
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума ночью, Lрт, дБ		Ф-ла (19) [1]	0	39,4	36,5	35,1	33,3	30	31	25,4	17,9	36,7	36,7
Допускаемые УЗД днём, Lдоп, дБ	территория у жилого дома	Табл. 3[2]	85	70	61	54	49	45	42	40	39	50	70
Допускаемые УЗД ночью, Lдоп, дБ	территория у жилого дома	Табл. 3[2]	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40	60
с учётом поправки -5 дБ на работу технологического оборудования													
Превышение днём, дБ		Lрт - Lдоп	-85	-30,6	-24,5	-18,9	-15,7	-15	-11	-14,6	-21,1	-13,3	-33,3
Превышение ночью, дБ		Lрт - Lдоп	-78	-22,6	-15,5	-8,9	-5,7	-5	-1	-4,6	-10,1	-3,3	-23,3

Итоговые результаты определения уровней звукового давления в точке РТ-10 (координаты точки, м: x = 124.55, y = 84.68, z = 1.50)														
Источник шума	Характеристика		Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									La, дБА	Lмакс, дБА	
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
П1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
В1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К1 (53-1)	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	12,8	9,7	6,2	5,8	4,6	0,4	0	0	8,4	8,4	
	Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		0	-44,4	-37,5	-33,1	-28,5	-25,6	-26,9	0	0			
К1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	13,6	15,7	15,2	14,7	13,4	9	1	0	17,3	17,3	
	Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		0	-43,7	-31,6	-24	-19,5	-16,8	-18,2	-29	0			
К4	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	10,7	13,2	12,1	10,8	8,3	3,8	0	0	12,7	12,7	
	Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		0	-46,5	-34	-27,1	-23,4	-22	-23,4	0	0			
К2	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	16,5	2,7	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К3	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	6,7	3,1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума днём, Lрт, дБ			0	20,2	18,5	17,3	16,6	15	10,6	1	0	19	19	
Допускаемые УЗД днём, Lдоп, дБ		территория возле школ, д.с., поликлиник, площадки для отдыха	Табл. 3[2]	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40	60
с учётом поправки -5 дБ на работу технологического оборудования														
Превышение днём, дБ			-78	-41,8	-33,5	-26,7	-22,4	-20	-21,4	-29	-28	-21	-41	

Итоговые результаты определения уровней звукового давления в точке РТ-11 (координаты точки, м: x = 147.42, y = 89.99, z = 1.50)														
Источник шума	Характеристика		Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									La, дБА	Lмакс, дБА	
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
П1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	6,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
В1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К1 (53-1)	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	20,4	18,5	15,5	12,7	9,4	1,2	0	0	14,2	14,2	
	Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		0	-41,6	-33,5	-28,5	-26,3	-25,6	-30,8	0	0			
К1	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К4	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	2,9	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К2	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	1,9	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
К3	Уровни звукового давления от источника в расчётной точке днём		0	2,1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Требуемое снижение днём, ΔLтреб, дБ		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Суммарные уровни звукового давления в расчётной точке от всех источников шума днём, Lрт, дБ			0	20,8	18,7	15,5	12,7	9,4	1,2	0	0	14,2	14,2	
Допускаемые УЗД днём, Lдоп, дБ		территория возле школ, д.с., поликлиник, площадки для отдыха	Табл. 3[2]	78	62	52	44	39	35	32	30	28	40	60
с учётом поправки -5 дБ на работу технологического оборудования														
Превышение днём, дБ			-78	-41,2	-33,3	-28,5	-26,3	-25,6	-30,8	-30	-28	-25,8	-45,8	

Версии и сертификаты расчетного программного обеспечения

Модули ПК «Воздух» (версия 2.7.1.24 от 01.06.2022)

 ЭКОцентр — РРВА

 ГИС «Стандарт»

 УПРЗА «ЭКО центр — Стандарт»

 УПРЗА «ЭКО центр — Профессионал»

 ПДВ

 ПДВ 2021

 Инвентаризация

 ЭКОцентр — РРВА

Программа «ЭКОцентр-РРВА» предназначена для выполнения расчёта рассеивания выбросов в атмосферном воздухе вредных (загрязняющих) веществ в двухметровом слое над поверхностью земли на расстоянии не более 100 км от источника выброса, а также вертикального распределения концентраций ЗВ при оценке краткосрочных и долгосрочных уровней загрязнения атмосферного воздуха и соответствующих концентраций загрязняющих атмосферу веществ, создаваемых всеми ИЗА.

Положительное заключение экспертизы Росгидромета от 10.11.2020г. №140-08474/20И.

Активация программы "ЭКОцентр-РРВА" предоставляется при приобретении любого из блоков: "УПРЗА" (Стандарт или Профессионал), "НМУ" или "Программа ПЭК". Для получения ключа активации необходимо обратиться в техническую поддержку ООО "ЭКОцентр". При необходимости также запросите копию лицензии для подтверждения законности использования "ЭКОцентр-РРВА".

[Перейти на страницу программы на сайте есо-с.ру](#)

Серийный номер: USB #896693954

Модули ПК «Воздух» (версия 2.7.1.24 от 01.06.2022)

 ЭКОцентр — РРВА

 ГИС «Стандарт»

 УПРЗА «ЭКО центр — Стандарт»

 УПРЗА «ЭКО центр — Профессионал»

 ПДВ

 ПДВ 2021

 УПРЗА «ЭКО центр — Профессионал»

Унифицированная Программа Расчёта Загрязнения Атмосферы УПРЗА «ЭКОцентр — Профессионал» предназначена для обработки данных, выполнении и анализа результатов расчёта загрязнения атмосферы в двухметровом слое воздуха над поверхностью Земли на расстоянии не более 100 км от источника выброса.

Дополнительные функции:

учёт элементов рельефа местности, автоматический расчет коэффициента рельефа и формирование отчёта по данному расчёту; расчёт загрязнения воздуха с учётом влияния застройки. Элементы застройки можно расставлять на карте в интерактивном режиме; учёт неодновременности, нестационарности и многовариантности работы источников при проведении расчётов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

[Перейти на страницу программы на сайте есо-с.ру](#)

Серийный номер: USB #896693954

ЭКОцентр - РРВА

Программа для ЭВМ «ЭКОцентр - РРВА» предназначена для выполнения Расчёта Рассеивания Выбросов в Атмосферном воздухе вредных (загрязняющих) веществ в двухметровом слое над поверхностью Земли на расстоянии не более 100 км от источника выброса, а также вертикального распределения концентраций ЗВ при оценке краткосрочных и долгосрочных уровней загрязнения атмосферного воздуха и соответствующих концентраций загрязняющих атмосферу веществ, создаваемых всеми источниками выброса.

Методическая основа:

- Приказ Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Результаты расчёта могут быть оформлены программой в виде отчёта, позволяющего выполнить экспертную оценку правильности и корректности всех проведённых вычислений.

УПРЗА «ЭКОцентр – Профессионал»

Унифицированная Программа Расчёта Загрязнения Атмосферы УПРЗА «ЭКОцентр — Профессионал» предназначена для автоматизированной обработки и анализа результатов расчёта загрязнения атмосферы при:

- определении нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- разработке перечня мероприятий по охране окружающей среды в составе разделов проектной документации;
- обосновании размеров санитарно-защитных зон;
- разработке и обосновании организационно-технических мероприятий, оказывающих влияние на уровень загрязнения атмосферного воздуха, при оценке их результатов;
- оценке воздействия намечаемой хозяйственной или иной деятельности на качество атмосферного воздуха.

Расчёты рассеивания проводятся на базе получившей [положительное заключение экспертизы Росгидромета от 10.11.2020г. №140-08474/20](#) программы для ЭВМ "ЭКОцентр-РРВА", которая предоставляется в комплекте поставки при покупке любого вида лицензии на программу УПРЗА «ЭКОцентр – Профессионал».

Методическая основа:

- Приказ Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».



федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский институт строительной физики
Российской академии архитектуры и строительных наук»
(НИИСФ РААСН)

Research Institute of Building Physics
Russian Academy of Architecture and Construction Sciences
(NIISF RAACS)

Исх. от 27.06.2012 № 548-34



ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

НИИСФ РААСН рассмотрел разработанный ООО «ТЕХНОПРОЕКТ» программный продукт АРМ «Акустика» версия 3.

По результатам тестирования установлено соответствие применяемых в программном продукте методик и получаемых с его помощью результатов расчетов действующей нормативно-технической документации, в том числе СП 51.13330-11 (актуализированной редакции СНиП 23-03-2003), ГОСТ 31295.1,2-2005, ГОСТ 31296.1-2005.

Программный продукт АРМ «Акустика» версия 3 может быть использован для оценки шумового воздействия от промышленных предприятий и транспорта, определения санитарно-защитных зон и санитарных разрывов по фактору шума, для расчета шума от вентиляционных систем и других задач, связанных с оценкой акустического воздействия на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки, в том числе для проведения шумового мониторинга городских территорий в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53187-2008.

Зав. Лабораторией №34
д.т.н., проф.

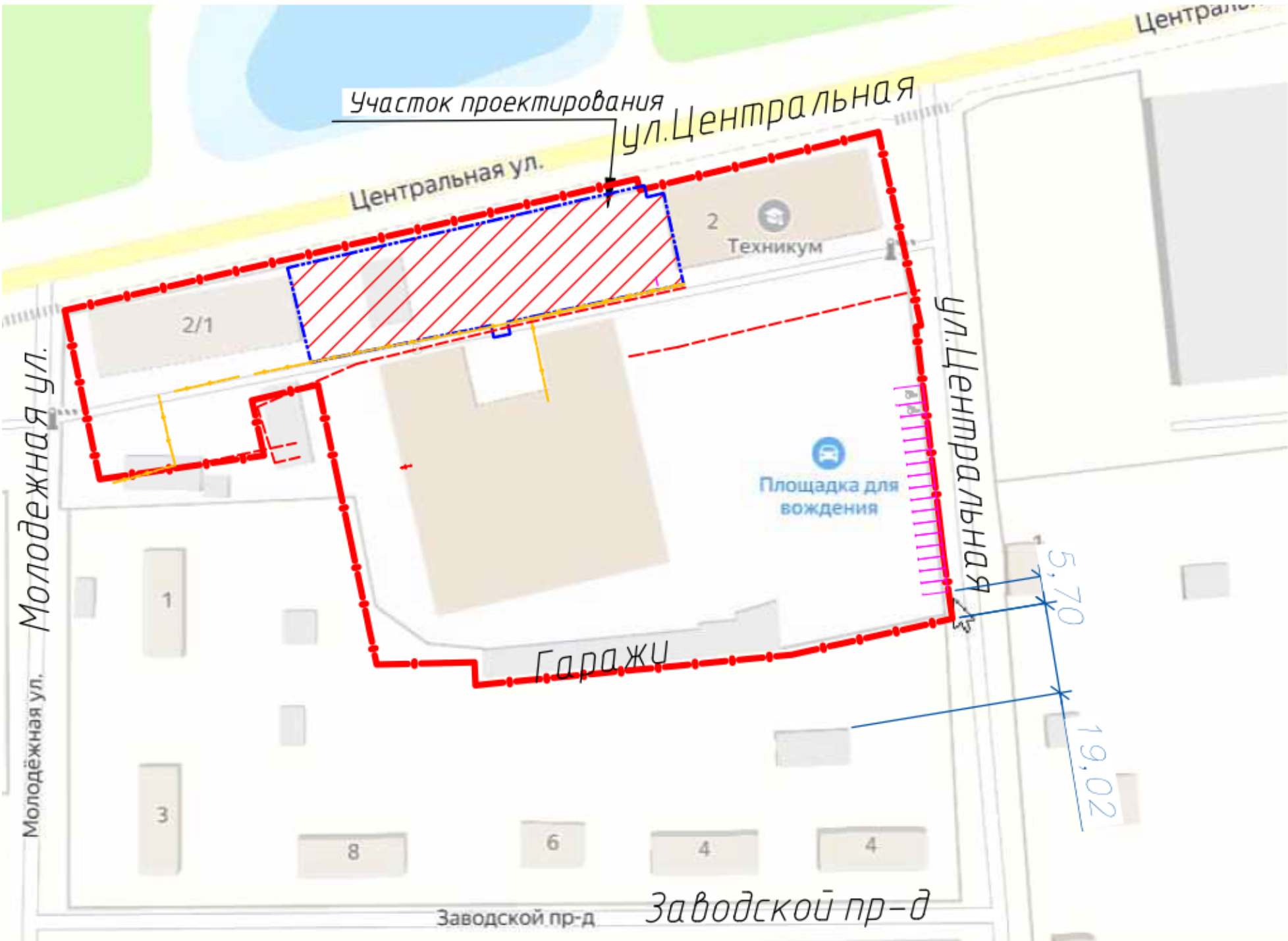
М.н.с. лаб. №55

И.Е.Цукерников

Л.А. Тихомиров

Ситуационный план

М 1:2000



						01312-22.11.24 -ООС			
						Капитальный ремонт «ГБПОУ МО «Орехово-Зуевский техникум» (учебный корпус) по адресу: Московская область, Орехово-Зуевский г. о., г. Ликино-Дулево, ул. Центральная, д. 2.			
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Мероприятия по охране окружающей среды	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Ткачева						ПД	1	1
Проверил	Ожерельева								
ГИП	Конев					Ситуационный план	ООО "Стройбезопасность"		