

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

Шабаров Н.И.

Фамилия ИО

« 01 »

02

индекс кафедры

подпись

20 19 г.

## ЗАДАНИЕ

на Конструкторско-технологическую практику

Обучающемуся группы О1М31 Шабаровой Анастасии Владимировне  
группа Фамилия Имя Отчество  
 Направление/специальность 02.04.01 Техносферная безопасность  
нужное подчеркнуть код полное наименование направления/специальности

Руководитель практики Куклин Д.А. д.т.н. проф. каф. О1  
Фамилия ИО, ученая степень, ученое звание, должность  
 Тема задания на практику: Разработка разделов по воздействию физических факторов  
для проекта зоны санитарного разрыва участка железной дороги  
 Срок прохождения практики: с 04.02.19 г. по 09.04.19 г.  
 Место прохождения практики: ООО «Институт Виброакустических Систем»

Должность обучающегося на практике: Специалист-стажер

1. Виды работ и требования к их выполнению: Разработка раздела проекта,  
включая проведение измерений воздействия физических факторов, проведение расчетов,  
построение карт шума  
 Требования - оформление отчетных документов в соответствии с установленной формой,  
 Сдача в срок

2. Виды отчетных материалов и требования к их выполнению:  
 Отчет, дневник практики, отзыв

## 3. ПЛАН-ГРАФИК практики

№ этапа	Наименование этапа	Срок завершения этапа	Виды работ	Форма отчетности
1	Подготовительный	06.02.19	Изучение необходимой документации, подготовка к проведению измерений	Отчет, дневник, отзыв
2	Проведение расчетов	18.03.19	Выполнение расчетов, построение карт шума	Отчет, дневник, отзыв
3	Анализ результатов	25.03.19	Разработка мероприятий по минимизации воздействия физ. факторов	Отчет, дневник, отзыв
4	Оформление проекта ЗСР	09.04.19	Оформление разделов проекта	Отчет, дневник, отзыв

Дата выдачи задания:

« 01 » 02 20 19 г.

Руководитель практики:

« 01 » 02 20 19 г.

Срок сдачи отчетных документов:

« 09 » 04 20 19 г.

Обучающийся:

« 09 » 04 20 19 г.

**ДНЕВНИК**

**прохождения** \_\_\_\_\_ **конструкторско-технологической** \_\_\_\_\_ **практики**

наименование практики

**Обучающегося группы** O1M31 Шабаровой Анастасии Владимировны

группа Фамилия Имя Отчество

**По направлению/специальности** 20.04.01 Техносферная безопасность

нужное подчеркнуть код полное наименование направления/специальности

---

**Срок прохождения практики:** с 04.02.19 г. по 09.04.19 г.

**Место прохождения практики:** ООО «Институт Виброакустических Систем»

полное наименование организации

---

**В должности:** Специалист-стажер

указать должность

Дата	Вид работ	Примечание
04.02.19	Изучение документации, ознакомление с составом проекта ЗСР, составление плана разработки разделов проекта	
05.02.19	Подготовка к проведению измерений воздействия физических факторов	Подготовка измерительной аппаратуры, выбор методик измерения
06.02.19- 12.02.19	Проведение рекогносцировочных обследований, измерение уровней воздействия физических факторов, анализ полученных результатов	
13.02.19- 18.02.19	Оформление разделов проекта, касающихся фоновых уровней воздействия, подготовка запроса на предоставление недостающих исходных данных	
18.02.19- 18.03.19	Построение компьютерной модели объекта для дальнейших расчетов в программе SoundPLAN, расчет шумовой характеристики потока поездов, расчет шумового воздействия в программе SoundPLAN	
18.03.19- 25.03.19	Анализ результатов расчета, разработка шумозащитных мероприятий	
25.03.19- 04.04.19	Написание разделов проекта, формирование отчета по проекту,	


	верстка и печать отчета по проекту	
05.04.19- 09.04.19	Написание отчета по практике	

Обучающийся

«04»

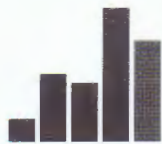
04

2019.



подпись





# Институт Виброакустических Систем

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ИНН 7804217623 КПП 780401001 ОГРН 1157847163583 Юр. Адрес: 194292, Санкт-Петербург, пр. Просвещения, д. 102 лит. А, пом. 4-Н  
Почтовый адрес: 195299, А/я 7 E-mail: [info@ivas.su](mailto:info@ivas.su) Тел.: (812) 241-19-20

от 09.04.19 № 8/19  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Ректору БГТУ «ВОЕНМЕХ» им.  
Д.Ф. Устинова  
К.М. Иванову

## ОТЗЫВ О ПРОХОЖДЕНИИ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Обучающегося ШАБАРОВОЙ АНАСТАСИИ ВЛАДИМИРОВНЫ  
Фамилия, имя, отчество обучающегося  
Факультета О Естественнонаучный  
индекс наименование факультета  
По направлению/специальности 20.04.01 Техносферная безопасность  
нужное подчеркнуть код наименование направления/специальности  
в (на) ООО «Институт Виброакустических Систем»  
полное наименование организации  
в должности Специалист-стажер  
название должности  
в период с 04.02.19 по 09.04.19  
указать срок прохождения практики

За время практики студенткой Шабаровой А.В. были разработаны разделы проекта зоны санитарного разрыва участка железной дороги. Студенткой были самостоятельно под руководством руководителя практики выполнены измерения уровней шума, вибрации, ЭМП и инфразвука, произведены расчеты акустического воздействия железной дороги на прилегающую территорию, построены карты шума в программе SoundPLAN 8.1, полностью написаны разделы проекта зоны санитарного разрыва. На протяжении всего срока прохождения практики Шабарова А.В. принимала активное участие в работе Испытательной лаборатории и Расчетного отдела организации.

Шабарова А.В. зарекомендовала себя как вдумчивый инициативный и творческий работник, продемонстрировала способности принимать самостоятельные решения, быстро и точно выполнять поставленные задачи.

По итогам прохождения практики Шабарова А.В. заслуживает оценки «отлично».

Начальник испытательной лаборатории Васильев А.П.  
Должность, Фамилия ИО

« 09 » 04 2019г.





Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ:

Факультет О  
индекс факультета  
Выпускающая кафедра О1  
индекс кафедры  
Группа О1М31  
индекс группы

Заведующий кафедрой О1  
Иванов Н. И.  
индекс кафедры  
Фамилия ИО  
« 09 » 09  
подпись  
20 19 г.

## ОТЧЕТ

о прохождении конструкторско-технологической практики  
наименование практики

Шабаровой Анастасии Владимировны

Фамилия, имя, отчество обучающегося

Обучающегося по  
направлению/специальности 20.04.01 Техносферная безопасность  
нужное подчеркнуть код полное наименование направления/специальности

Руководитель практики от БГТУ  
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова:

Куклин Д. А. д.т.н. профессор каф. О1  
Фамилия ИО, ученая степень, ученое звание, должность

Руководитель практики от  
профильной организации:

Васильев Александр Петрович  
Фамилия ИО, ученая степень, ученое звание, должность  
Начальник Испытательной лаборатории ООО «ИВАС»

Срок прохождения практики: с 04.02.2019 г. по 09.04.2019 г.

Должность обучающегося на практике: Специалист-стажер

Руководитель практики  
от БГТУ «ВОЕНМЕХ»  
им. Д.Ф. Устинова:

Куклин Д.А.  
Подпись  
« 09 » 09  
20 19 г.

Куклин Д.А.  
Фамилия ИО

Руководитель  
практики от  
профильной  
организации:

Васильев А.П.  
Подпись  
« 09 » 09  
20 19 г.

Васильев А.П.  
Фамилия ИО  
20 19 г.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2019 г.

---

## СОДЕРЖАНИЕ

Содержание .....	2
Ведение .....	3
Описание места прохождения практики .....	4
Индивидуальные задания .....	5
Оценка фоновых уровней воздействия физических факторов .....	6
Обоснование расчетной границы СР по фактору воздействия шума .....	11
Обоснование расчетной границы СР по фактору воздействия инфразвука .....	19
Обоснование расчетной границы СР по фактору воздействия вибрации .....	21
Обоснование расчетной границы СР по фактору воздействия ЭМИ .....	23
Мероприятия по защите населения от физического воздействия и мероприятия по сокращению СР .....	25
Определение размера зоны СР по физическим факторам воздействия .....	27
Выводы .....	31
Список использованных источников .....	32
Приложение 1 Карты шума территории, прилегающей к участку железной дороги .....	34

---

## ВЕДЕНИЕ

Практика – одна из важнейших составляющих профессиональной подготовки студента. Практика является составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования.

**Целями** конструкторско-технологической практики является получение магистрантами профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, систематизация и закрепление теоретических знаний и навыков, полученных в вузе при прохождении предыдущих практик. Подготовка магистрантов к решению производственных задач, связанных с вопросами защиты окружающей среды, соотнесенных с общими целями обучения.

**Задачами** конструкторско-технологической практики являются:

- освоение методик применения информационных технологий в сфере экологической безопасности;
- приобретение профессиональных практических навыков в области защиты окружающей среды.

Конструкторско-технологическая практика продолжительностью 4 февраля по 9 апреля 2019 года, проходила в ООО «Институт Виброакустических Систем», организации, занимающейся экологическими изысканиями и проектной деятельностью.

---

## ОПИСАНИЕ МЕСТА ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ООО «Институт Виброакустических Систем» основано на базе кафедры «Экология и безопасность жизнедеятельности» Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

ООО «Институт Виброакустических Систем» –компания, выполняющая различные проектные и изыскательские работы в области защиты окружающей среды от воздействия физических факторов.

Компания имеет собственную аккредитованную лабораторию по измерению физических факторов.

ООО «Институт Виброакустических Систем» имеет большой опыт в проведении следующих видов работ:

- исследование процессов образования шума строительно-дорожных машин;
- исследование процессов образования и снижение шума железнодорожного транспорта;
- расчеты воздействия шума на селитебную территорию и разработка шумозащитных мероприятий;
- построение карт шума различных объектов (автомобильных и железных дорог, районов города, территории области, территорий промышленных предприятий);
- разработка проектов санитарных разрывов для линейных транспортных сооружений и проектов санитарно-защитных зон предприятий
- разработка ПДВ, ПДС и ПНООЛР;
- разработка методик, рекомендаций, ГОСТов, СНиПов и т.д.



---

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Задаaniem на конструкторско-технологическую практику являлась разработка раздела проекта зоны санитарного разрыва (СР) для участка железной дороги в г. Тверь, касающегося воздействия физических факторов, разработка мероприятий по снижению воздействия физических факторов и сокращению СР.

Проект СР включает:

- характеристику объекта как источника химического воздействия на атмосферный воздух;
- характеристику объекта как источника физического воздействия на прилегающую территорию;
- характеристику территории, прилегающей к участку железной дороги;
- результаты расчетов ожидаемого воздействия на атмосферный воздух на границе близлежащей жилой застройки;
- определение параметров СР участка железной дороги;
- обоснование необходимости разработки мероприятий по защите населения от физического воздействия;
- рекомендации по организации натурных наблюдений и измерений для подтверждения расчетных параметров СР.

Санитарный разрыв разрабатывается для линейного объекта железнодорожного транспорта, расположенного напротив жилого дома № 29 корпус 1 по ул. Железнодорожников города Твери. Кадастровый номер участка 69:40:0300060:26.

На рассматриваемом участке располагаются два железнодорожных пути: I главный путь и II главный путь. По участку железной дороги движутся пассажирские, пригородные (электропоезда), грузовые, скоростные (типа Сапсан и Ласточка) и маневровые тепловозы.

Расстояние от железнодорожных путей до фасада дома № 29 корпус 1 по ул. Железнодорожников составляет 58 метров.

Разделы проекта разрабатывались на основании следующий документов: Градостроительного кодекса Российской Федерации № 190-ФЗ от 29.12.2004 (ред. от 03.08.2018.) [1], Федерального закона РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ (ред. от 03.08.2018) [2], Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 N 96-ФЗ (ред. от 13.07.2015)) [3], Земельного кодекса Российской Федерации о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.07.2000 N 554 (ред. от 15.09.2005) [4], СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [5], Постановление Госстроя РФ от 27 сентября 2003 г. N 170 "Об утверждении Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда" [6], Постановлением Правительства РФ от 03.03.2018 N 222 «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон» [7].

## ОЦЕНКА ФОНОВЫХ УРОВНЕЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Первым этапом разработки проекта являлась оценка фоновых источников шума, инфразвука, электромагнитных полей и вибрации. Оценка проводилась посредством натурных измерений.

По результатам рекогносцировочных обследований местности выявлено, что вблизи рассматриваемого объекта другие источники шума отсутствуют. Результаты измерений фоновых уровней шума на селитебной территории в трех точках вблизи дома № 29 к. 1 по ул. Железнодорожников, расположенного на расстоянии 58 метров от участка железной дороги, представлены в Таблице 1. Схема расположение точек измерений представлена на рисунке 1.

Таблица 1.

Результаты измерений фоновых уровней шума на селитебной территории

№ ТИ*	Эквивалентный уровень звука, Leq, в дБА	Максимальный уровень, Lmax, в дБА	Предельно допустимые уровни звуча согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96	
			Leq, в дБА	Lmax, в дБА
В дневное время				
ТИ №1	44	57	55	70
ТИ №2	43	52		
ТИ №3	43	55		
В ночное время				
ТИ №1	41	45	45	60
ТИ №2	44	50		
ТИ №3	44	52		

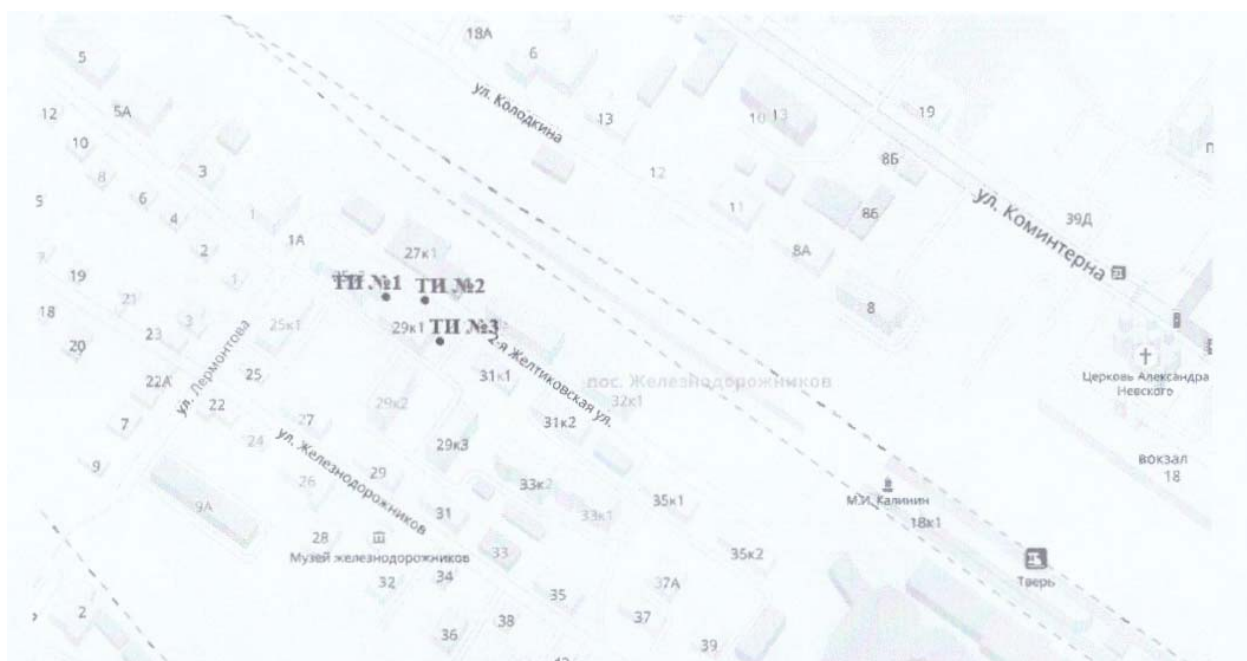


Рис. 1 – Схема расположение точек измерения фоновых уровней шума

Таким образом, ввиду отсутствия действующих производств и других источников шума вблизи участка железной дороги, а также по результатам измерений, фоновые значения уровней шума в зоне тяготения объекта приняты удовлетворяющими требованиям СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» [9].

По результатам рекогносцировочных обследований местности выявлено, что вблизи рассматриваемого объекта источники инфразвука отсутствуют. Точки измерения располагались на селитебной территории вблизи дома 10 ул. Желтиковская 2-я, расположенного на расстоянии 22 метра от участка железной дороги. В данных точках проводились измерения как фоновых уровней инфразвука, так и уровней инфразвука при воздействии железнодорожного транспорта. Схема расположения точек измерения представлена на рисунке 2. Выбор точек измерения обусловлен наиболее близким расположением административного здания к участку железной дороги. Результаты измерений представлены в Таблице 2.

Таблица 2.

Результаты измерений фоновых уровней инфразвука

№ ТИ	Эквивалентные уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами Гц				Эквивалентный общий уровень звукового давления, дБ Лин
	2	4	8	16	
В дневное время					
1	67	70	59	56	72
2	69	68	58	59	72
3	68	68	66	64	73
В ночное время					
1	56	54	48	56	60
2	48	46	52	55	58
3	53	57	49	54	60
Предельно допустимые уровни инфразвука на территории жилой застройки согласно СН 2.2.4/2.1.8.583-96	90	85	80	75	90



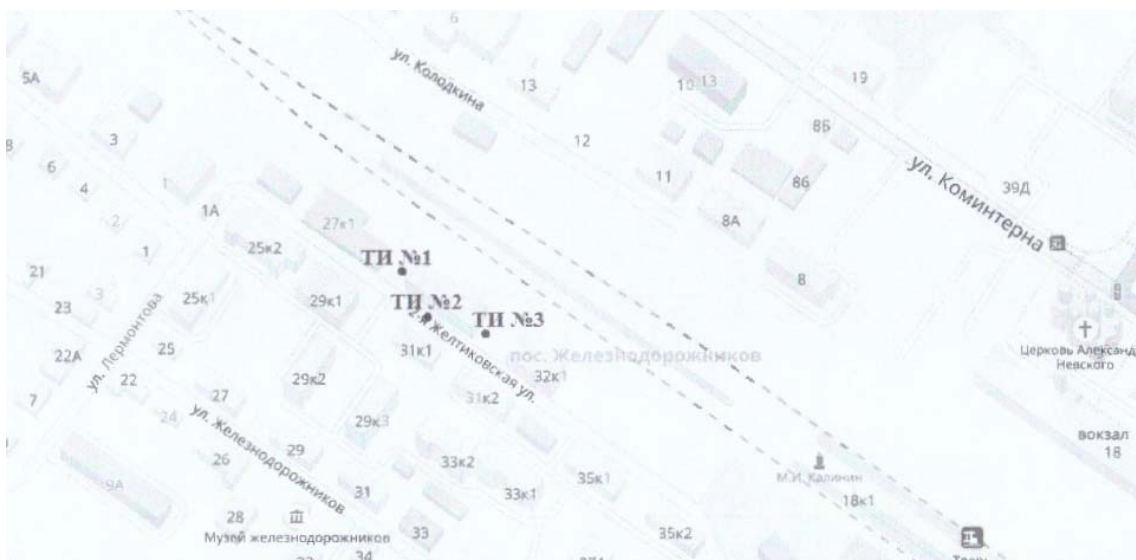


Рис. 2 – Схема расположение точек измерения фоновых уровней инфразвука

Таким образом, фоновые значения по инфразвуку в зоне тяготения линейного железнодорожного объекта приняты удовлетворяющими требованиям СН 2.2.4/2.1.8.583-96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки» [10].

По результатам рекогносцировочных обследований местности выявлено, что вблизи рассматриваемого объекта источники вибрации отсутствуют. Результаты измерений фоновых уровней вибрации в квартире номер 1 дома 29 к. 1 по ул. Железнодорожников, расположенного на расстоянии 58 метров от участка железной дороги представлены в Таблице 3.

Таблица 3.

Результаты измерений фоновых уровней вибрации

№ Измерения	Корректированный по Wm, эквивалентный уровень виброускорения, дБ			Примечание
	Ось X	Ось Y	Ось Z	
В дневное время				
1	60	60	61	
-	67			Норма для жилых помещений согласно табл. 9 прим. 1, 2, СН 2.2.4/2.1.8.566-96
В ночное время				
1	61	60	61	
-	62			Норма для жилых помещений согласно табл. 9 прим. 2, СН 2.2.4/2.1.8.566-96

Таким образом, фоновые значения по вибрации в зоне тяготения линейного железнодорожного объекта приняты удовлетворяющими требования СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий» [12].

Оценка фоновых уровней электромагнитных полей промышленной частоты 50 Гц выполнена на основании данных натурных измерений. Точка измерения располагалась на селитебной территории вблизи дома 10 ул. Желтиковская 2-я, расположенного на расстоянии 22 метра от участка железной дороги. В данной точке проводились измерения как фоновых уровней ЭМИ, так и уровней ЭМИ при воздействии железнодорожного транспорта. Выбор точек измерения обусловлен наиболее близким расположением административного здания к участку железной дороги. Результаты измерений представлены в таблицах 4 и 5. Схема расположения точки измерения представлена на рисунке 4.

Таблица 4.

Результаты измерений напряжённости магнитного поля

№ точки измерений	Высота точки измерений над уровнем земли, м	Значение максимальной напряжённости магнитного поля H, А/м
1	0,5	0,254
	1,5	0,279
	1,8	0,311
Наибольшее измеренное значение	-	0,311
Предельно допустимый уровень напряжённости магнитного поля согласно СанПиН 2.1.2.2645-10	-	8

Таблица 5.

Результаты измерений напряжённости электрического поля

№ точки измерения	Значение максимальной напряжённости электрического поля, В/м
1	0,32
Предельно допустимый уровень напряжённости электрического поля с частотой 50 Гц на территории населённых мест, согласно пункту 6.4.3. СанПиН 2.1.2.2645-10	1000

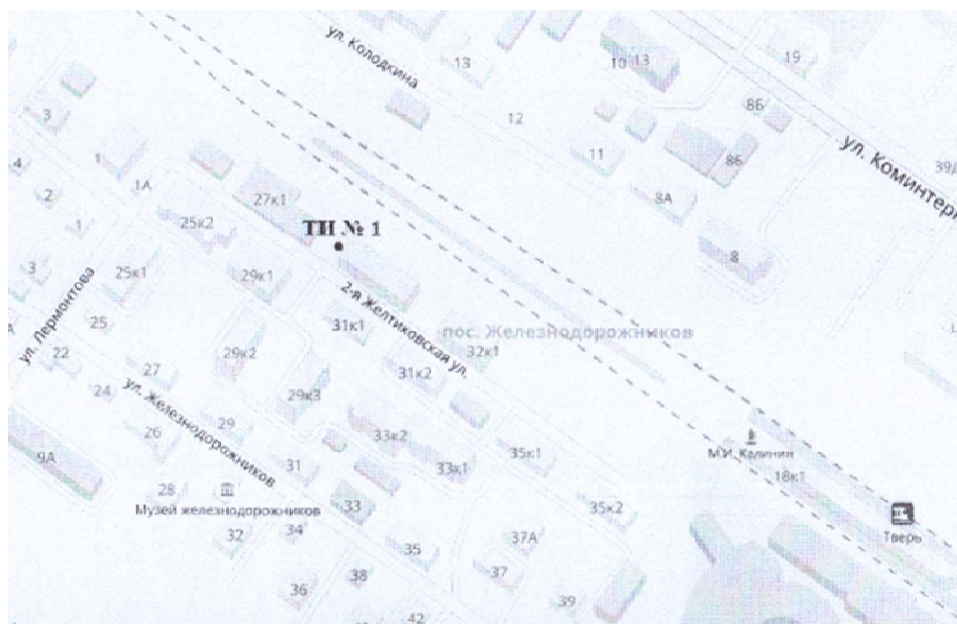


Рис. 3 – Схема расположение точек измерения фоновых уровней ЭМИ

Таким образом фоновые значения электромагнитных излучений в зоне тяготения участка железной дороги приняты удовлетворяющими требованиям СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях» [14].



---

## ОБОСНОВАНИЕ РАСЧЕТНОЙ ГРАНИЦЫ СР ПО ФАКТОРУ ВОЗДЕЙСТВИЯ ШУМА

Характеристики потоков подвижного состава приняты в соответствии с исходными данными. Высота расположения источника шума выбрана согласно плану. Согласно топографическому плану железнодорожные пути приняты проходящими в нулевой отметке.

Данные об интенсивности движения поездов приведены в Таблице 6.

Таблица 6

Путь	Пассажирские		Пригородные		Грузовые		Скоростные	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Всего, из них:	40	40	11	11	12	12	16	16
С 7 до 23	16	16	8	8	4	4	14	14
С 23 до 7	24	24	3	3	8	8	2	2

В расчете не учитывались звуковые сигналы, подаваемые поездами, так как они подаются только в случае возникновения аварийной ситуации.

Согласно п. 5.4 СП 51.13330.2011 [15] шумовыми характеристиками источников внешнего шума являются для железнодорожного транспорта - эквивалентный уровень звука LAэкв, дБА, и максимальный уровень звука LАмакс, дБА, на расстоянии 25 м от оси ближнего пути.

Расчет шумовой характеристики потока производится согласно ГОСТ 33325-2015 «Шум. Методы расчета уровней внешнего шума, излучаемого железнодорожным транспортом» [16] для условий функционирования железнодорожного транспорта, приведенных выше.

Расчет эквивалентных уровней звука представлен в таблице 7.

Расчет эквивалентного уровня звука потока железнодорожного транспорта

Временной интервал	Тип поезда	Длина поезда, м	Скорость поезда, км/ч	Время прохождения участка, с	Эквивалентный уровень звука, создаваемого отдельными поездами каждой категории, на расстоянии 25 м, $L_{i,Aeq25}$ , дБА	Часовой эквивалентный уровень звука потока поездов каждой категории, на расстоянии 25 м, $L_{i,Aeq,1h,l}$ , дБА	Часовой эквивалентный уровень звука на расстоянии 25 м, $L_{i,Aeq25,1h,l}$ , дБА	Эквивалентный уровень звука, потока поездов, дБА
День	пассажирский	384,0	25,0	7,0	70,4	43,4	48,5	48,5
	электropоезд	190,0	25,0	4,9	70,0	38,3		
	скоростной	250,0	100,0	1,4	71,6	36,9		
	грузовой	798,0	25,0	11,6	76,4	45,5		
	маневровый	16,0	10,5	7,0	64,4	34,3		
Ночь	пассажирский	384,0	25,0	7,0	70,4	48,1	53,4	53,4
	электropоезд	190,0	25,0	4,9	70,0	37,1		
	скоростной	250,0	100,0	1,4	71,6	31,4		
	грузовой	798,0	25,0	11,6	76,4	51,5		
	маневровый	16,0	10,5	7,0	64,4	36,7		

Расчет максимальных уровней звука представлен в таблице 8.

Таблица 8

## Расчет максимального уровня звука потока железнодорожного транспорта

Временной интервал	Тип поезда	Длина поезда, м	Скорость поезда, км/ч	Максимальный уровень звука, создаваемого поездами различных категорий на расстоянии 25 м, $L_{i,A \max 25}$ , дБА	Максимальный уровень звука потока поездов, дБА
День	пассажирский	384,0	25,0	76,3	82,7
	электropоезд	190,0	25,0	75,8	
	скоростной	250,0	100,0	72,4	
	грузовой	798,0	25,0	82,7	
	маневровый	16,0	10,5	70,1	
Ночь	пассажирский	384,0	25,0	76,3	82,7
	электropоезд	190,0	25,0	75,8	
	скоростной	250,0	100,0	72,4	
	грузовой	798,0	25,0	82,7	
	маневровый	16,0	10,5	70,1	



---

Расчет акустического воздействия участка железной дороги на прилегающую территорию проводился при помощи лицензированного программного комплекса SoundPLAN.

Программный комплекс SoundPLAN является передовой разработкой немецких программистов и специалистов по борьбе с шумом и реализует расчетные методики, принятые в качестве национальных стандартов для оценки уровней шума в странах Европы и Америки. При помощи российских специалистов по борьбе с шумом программный комплекс SoundPLAN адаптирован к российским расчетным методикам.

В программном комплексе SoundPLAN реализуются расчетные методики российской нормативной документации, представленные в ГОСТ 33325-2015 «Шум. Методы расчета уровней внешнего шума, излучаемого железнодорожным транспортом», ГОСТ 31295.2-2005. «Шум. Затухание звука при распространении на местности. Ч.2. Общий метод расчета» [17], СП 51.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 «Защита от шума».

Расчет уровней звука от объекта в программе SoundPLAN производится согласно ГОСТ 31295.2-2005. «Шум. Затухание звука при распространении на местности» расчет производится по следующей методике, которая справедлива для линейного источника, если он представлен совокупностью единичных источников шума (частей, секций и т.д.), каждый из которых имеет известные звуковую мощность и показатель направленности.

Преимуществом методов моделирования, обеспечиваемых программным комплексом SoundPLAN, является учет снижения шума при затухании над акустически мягкой поверхностью, учет влияния рельефа, уточненный расчет снижения шума за зданиями и в проемах между зданиями с учетом отражения шума от зданий, что не представляется возможным при осуществлении расчетов ручным методом. При оценке уровней шума в расчетных точках программа учитывает совокупное влияние от всех источников.

С учетом того, что при расчете в программном пакете SoundPLAN расчетные точки располагаются по сетке с заданным шагом, приводить весь объем расчетных точек в отчетной документации нецелесообразно. Полная картина распределения уровней звука на территории, прилегающей к участку железной дороги, представлена на картах шума, построенных с помощью программного пакета SoundPLAN (*Приложение 1*).

На территории, прилегающей к участку железной дороги, расчетные точки были выбраны у фасада жилого здания, расположенного на расстоянии 58 м от железнодорожных путей. Характеристики расчетных точек (РТ) представлены в Таблице 9. Схема расположения расчетных точек приведена на рисунке 4.

Расположение расчетных точек

№ точки	Адрес	Тип объекта	Этажность	Минимальное расстояние до железнодорожных путей, м
1	ул. Железнодорожников, 29к1	Жилое здание	5	70
2	ул. Железнодорожников, 29к1	Жилое здание	5	58
3	ул. Железнодорожников, 29к1	Жилое здание	5	70

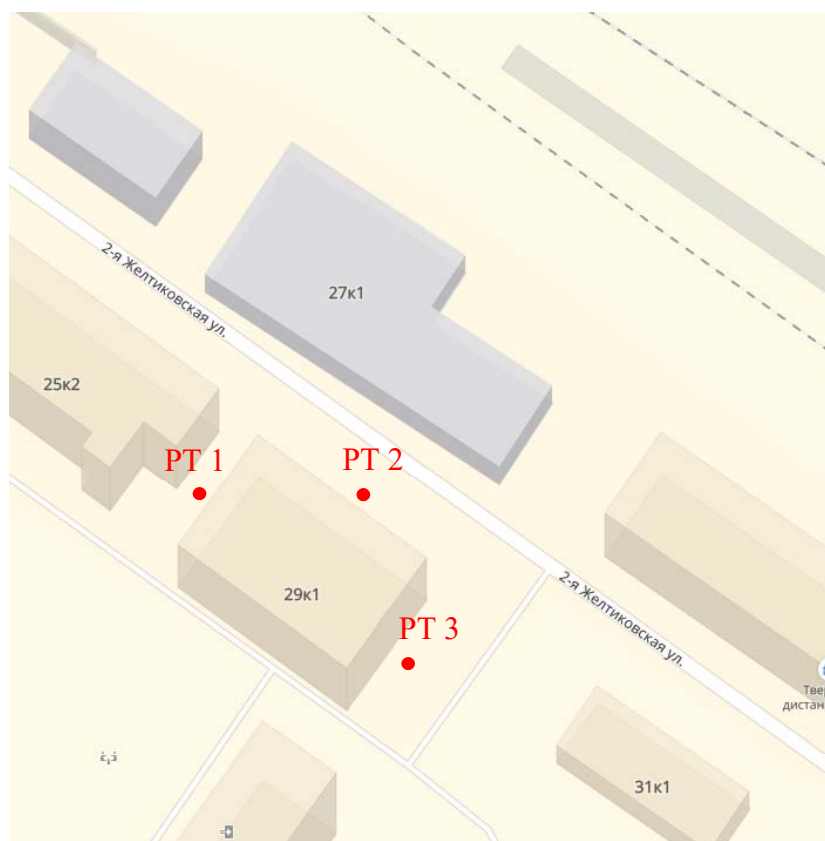


Рис. 4 – Схема расположения расчетных точек

Расчетные точки располагаются на расстоянии 2 м от фасада здания на каждом этаже. Расчетная точка на первом этаже здания также соответствует точке на территории застройки (высота 1,5 м согласно [17]).

Расчет уровней шума произведен для фасада здания, обращенного к железной дороге и торцов здания. В Таблицах 10 и 11 приведены уровни шума в расчетных точках с учетом измеренных фоновых уровней шума.

Поскольку согласно [19] для меблированных жилых комнат и рабочих кабинетов  $\Delta LA_{ок.} = 15$  дБА, а разница между предельно допустимыми уровнями на территории и в помещении согласно [9] также 15 дБА, то превышения ПДУ в помещениях будут аналогичны указанным в Таблицах 10 и 11.

Таблица 10

Эквивалентные уровни звука в расчетных точках с учетом фоновых уровней шума

№ РТ	Этаж	Эквивалентный уровень звука, Leq, дБА	Предельно допустимые уровни звука (ПДУ), дБА*	Превышение ПДУ уровня звука в РТ, дБА
В дневное время				
РТ1	1	44,0	55	—**
РТ1	2	44,0	55	—
РТ1	3	44,0	55	—
РТ1	4	44,1	55	—
РТ1	5	44,5	55	—
РТ2	1	43,1	55	—
РТ2	2	43,2	55	—
РТ2	3	43,4	55	—
РТ2	4	44,0	55	—
РТ2	5	44,5	55	—
РТ3	1	43,1	55	—
РТ3	2	43,2	55	—
РТ3	3	43,4	55	—
РТ3	4	43,5	55	—
РТ3	5	43,8	55	—
В ночное время				
РТ1	1	41,1	45	—
РТ1	2	41,1	45	—
РТ1	3	41,3	45	—
РТ1	4	41,8	45	—
РТ1	5	43,5	45	—
РТ2	1	44,2	45	—
РТ2	2	44,2	45	—
РТ2	3	44,4	45	—
РТ2	4	44,6	45	—
РТ2	5	44,8	45	—
РТ3	1	44,2	45	—
РТ3	2	44,4	45	—
РТ3	3	44,5	45	—
РТ3	4	44,7	45	—
РТ3	5	44,8	45	—

\* Согласно таблице 3 СН 2.2.4/2.1.8.562-96

\*\* «—» означает отсутствия превышения ПДУ

Таблица 11

## Максимальные уровни звука в расчетных точках

№ РТ	Этаж	Максимальный уровень звука, L <sub>max</sub> , дБА	Предельно допустимые уровни звука (ПДУ), дБА*	Превышение ПДУ уровня звука в РТ, дБА
В дневное время				
РТ1	1	58,3	70	—**
РТ1	2	58,9	70	—
РТ1	3	60,2	70	—
РТ1	4	63,4	70	—
РТ1	5	68,7	70	—
РТ2	1	59,6	70	—
РТ2	2	63,4	70	—
РТ2	3	66,7	70	—
РТ2	4	70,5	70	0,5
РТ2	5	72,8	70	2,8
РТ3	1	60,1	70	—
РТ3	2	64,4	70	—
РТ3	3	67,2	70	—
РТ3	4	68,0	70	—
РТ3	5	69,8	70	—
В ночное время				
РТ1	1	53,3	60	—
РТ1	2	54,9	60	—
РТ1	3	57,5	60	—
РТ1	4	62,4	60	2,4
РТ1	5	68,4	60	8,4
РТ2	1	59,3	60	—
РТ2	2	63,3	60	3,3
РТ2	3	66,6	60	6,6
РТ2	4	68,5	60	8,5
РТ2	5	70	60	10
РТ3	1	59,4	60	—
РТ3	2	64,2	60	4,2
РТ3	3	67,0	60	7,0
РТ3	4	67,9	60	7,9
РТ3	5	69,8	60	9,8

\* Согласно таблице 3 СН 2.2.4/2.1.8.562-96

\*\* «—» означает отсутствие превышения ПДУ

Как видно из таблицы 10 эквивалентные уровни звука в расчетных точках не превышают норму, установленную СН 2.2.4/2.1.8.562-96, однако согласно таблице 11 в расчетных точках наблюдаются превышения максимальных уровней шума.

Расчеты, представленные в таблице 11, показывают, что требуемое снижение уровней звука, создаваемых железнодорожным транспортом, в расчетных точках, при эксплуатации объекта составит:

- 
- до 2,8 дБА на территории в дневное время;
  - до 10,0 дБА на территории в ночное время.

При помощи программного продукта SoundPLAN также были построены карты шума участка железной дороги (*Приложение 1*) для оценки зоны влияния повышенного шума, создаваемого объектом и разработки шумозащитных мероприятий с учетом всех особенностей данной территории – ландшафта, высотности зданий, наличия экранирующих сооружений. Из информации, представленной на картах шума следует, что граница СР по фактору шума составит:

- от 50 до 66 метров в юго-западном направлении;
- от 77 до 110 метров в северо-восточном направлении.

Дом номер 29 к. 1 по ул. Железнодорожников находится за пределами зоны санитарного разрыва, так как, напротив дома 29 к. 1 по ул. Железнодорожников граница санитарного разрыва проходит на расстоянии 50 метров от крайнего железнодорожного пути, в то время, как сам дом располагается на расстоянии 58 метров от крайнего железнодорожного пути.



## ОБОСНОВАНИЕ РАСЧЕТНОЙ ГРАНИЦЫ СР ПО ФАКТОРУ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИНФРАЗВУКА

Оценка воздействия инфразвука на состояние окружающей среды и здоровье человека в зоне тяготения линейного объекта железнодорожного транспорта, напротив дома № 29 корпус 1 по ул. Железнодорожников города Твери, принадлежащего Октябрьской дирекции эксплуатации зданий и сооружений выполнена на основе данных натурных измерений инфразвука на селитебной территории, прилегающей к объекту.

Измерения уровней инфразвука проводились на территории вблизи дома № 10 ул. Желтиковская 2-я, расположенного на расстоянии 22 метра от участка железной дороги. Выбор точек измерения обусловлен наиболее близким расположением административного здания к участку железной дороги. Схема расположения точек измерения представлена на рисунке 5.

Расстояние от точек измерения до участка железной дороги:

ТИ №1 – 30 м, ТИ №2 – 50 м, ТИ №3 – 30 м.



Рис. 5 – Схема расположения точек измерения

Результаты измерений уровней инфразвука в характерных точках представлены в Таблице 12.

Таблица 12

Результаты измерения уровней инфразвука					
№ точки измерений	Эквивалентный уровень звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц				Эквивалентный общий уровень звукового давления, дБ Лин
	2	4	8	16	
В дневное время					
1	70	67	61	67	73
2	78	70	65	63	79
3	70	67	61	67	73
В ночное время					
1	57	55	59	63	65
2	47	50	58	63	64
3	52	52	58	65	66
Предельно допустимые уровни инфразвука СН 2.2.4/2.1.8.583-96 табл. 1 позиция 2	90	85	80	75	90

Минимальное расстояние, на котором будут обеспечены нормативные уровни инфразвука, установленные для территории жилой застройки, в соответствии с результатами измерений составляет 30 метров. Таким образом, размер санитарного разрыва от участка железной дороги по фактору инфразвука составит 30 метров.

## ОБОСНОВАНИЕ РАСЧЕТНОЙ ГРАНИЦЫ СР ПО ФАКТОРУ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВИБРАЦИИ

Оценка воздействия вибрации на состояние окружающей среды и здоровье человека в зоне тяготения линейного объекта железнодорожного транспорта, напротив жилого дома № 29 корпус 1 по ул. Железнодорожников города Твери, принадлежащего Октябрьской дирекции эксплуатации зданий и сооружений выполнена на основе данных натурных измерений вибрации в квартире №1 дома № 29 корпус 1 по ул. Железнодорожников. Схема расположения объекта испытаний приведена на рисунке 6.



Рис. 6 – Схема расположения объекта испытаний

Результаты измерений приведены в Таблице 13.

Таблица 13

Результаты измерений уровней вибрации			
№ Измерения	Корректированный по $W_m$ , эквивалентный уровень виброускорения, дБ		
	Ось X	Ось Y	Ось Z
В дневное время			
1	62	61	62
2	61	61	62
3	62	61	62
Норма для жилых помещений согласно СН 2.2.4/2.1.8.566-96	67		
В ночное время			
1	62	62	62
2	62	61	62
3	62	62	62
Норма для жилых помещений согласно СН 2.2.4/2.1.8.566-96	62		

Как следует из анализа результатов измерений, уровни виброускорений, создаваемые объектом, не превышают предельно допустимые значения, установленные для жилых помещений, в жилом здании, наиболее близко расположенном к участку железной дороги (дом № 29 корпус 1 по ул. Железнодорожников, расположенный на расстоянии 58 метров от железной дороги).

Так как граница санитарного разрыва устанавливается по территории, прилегающей к объекту, а территория не нормируется по фактору вибрации, граница санитарного разрыва по фактору воздействия вибрации не устанавливается.

## ОБОСНОВАНИЕ РАСЧЕТНОЙ ГРАНИЦЫ СР ПО ФАКТОРУ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭМИ

Оценка воздействия электромагнитных излучений на состояние окружающей среды и здоровье человека в зоне тяготения линейного объекта железнодорожного транспорта, напротив дома № 29 корпус 1 по ул. Железнодорожников города Твери, принадлежащего Октябрьской дирекции эксплуатации зданий и сооружений выполнена на основе данных натурных измерений электромагнитных излучений промышленной частоты 50 Гц.

Точка измерения располагалась на территории, прилегающей к административному зданию, находящемуся по адресу ул. Желтиковская 2-я, д. 10. Выбор точки измерения обусловлен наиболее близким расположением административного здания к участку железной дороги. Схема расположения точки измерения представлена на рисунке 7. Расстояние от точки измерения до участка железной дороги – 30 м.



Рис. 7 – Схема расположения точки измерения

Результаты измерений приведены в Таблицах 14 и 15.



Таблица 14

## Результаты измерений напряжённости магнитного поля

№ точки измерений	Высота точки измерений над уровнем земли, м	Значение максимальной напряжённости магнитного поля H, А/м
1	0,5	0,272
	1,5	0,264
	1,8	0,292
Наибольшее измеренное значение	-	0,292
Предельно допустимый уровень напряжённости магнитного поля согласно СанПиН 2.1.2.2645-10	-	8

Таблица 15

## Результаты измерений напряжённости электрического поля

№ точки измерения	Значение максимальной напряжённости электрического поля, В/м
1	0,35
Предельно допустимый уровень напряжённости электрического поля с частотой 50 Гц на территории населённых мест, согласно пункту 6.4.3. СанПиН 2.1.2.2645-10	1000

Таким образом значения электромагнитных излучений удовлетворяют требованиям СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях» на расстоянии 30 м.

Как следует из анализа результатов измерений, уровни ЭМИ, создаваемые объектом, не превышают предельно допустимые уровни, установленные СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях», уже на расстоянии 30 метров от объекта. Таким образом, размер санитарного разрыва по фактору ЭМИ составит 30 метров.

---

## **МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ФИЗИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОКРАЩЕНИЮ СР**

В связи с тем, что при расчете уровней шума были выявлены превышения в расчетных точках на верхних этажах дома №29 к. 1 по ул. Железнодорожников, а также с целью минимизации возможного негативного воздействия участка железной дороги, проектом приняты следующие мероприятия:

- проведение производственного контроля работы маневровых тепловозов;
- шумозащитное остекление лицевого фасада и торцевых фасадов дома №29 к. 1 по ул. Железнодорожников;
- производственный контроль (мониторинг) уровней воздействия шума, инфразвука, вибрации и химического воздействия.

Шумозащитное остекление необходимо установить на лицевом фасаде здания, обращенном к участку железной дороги и двух торцевых фасадах. Шумозащитное остекление представляет собой установку стеклопакетов со звукоизоляцией не менее 30 дБА с пассивными клапанами-проветривателями, обеспечивающими снижение шума в режиме проветривания. Установка шумозащитного остекления позволит принять поправку +10 дБА для предельно допустимых уровней шума согласно примечанию 2 к табл. 3 СН 2.2.4/2.1.8.562-96, что позволит получить нормативные значения в расчетных точках у фасада дома (согласно примечанию 2 к табл. 3 СН 2.2.4/2.1.8.562-96) и в жилых помещениях. Расчет максимальных уровней звука в расчетных точках с учетом шумозащитного остекления приведен в таблице 16. В таблице приводится расчет только для максимальных уровней звука, так как для эквивалентных уровней звука превышений ПДУ в настоящее время на наблюдается.

Таблица 16.

**Проверочный расчет максимальных уровней звука в расчетных точках после проведения шумозащитных мероприятий**

№ РТ	Этаж	Максимальный уровень звука, L <sub>max</sub> , дБА	ПДУ на территории, непосредственно прилегающей к жилым домам, дБА*	Превышение ПДУ, дБА	Максимальный уровень звука с учетом шумозащитного остекления, дБА	ПДУ в жилых помещениях домов, дБА**	Превышение ПДУ, дБА
<b>В дневное время</b>							
РТ1	1	58,3	80	—***	28,3	55	-
РТ1	2	58,9	80	-	28,9	55	-
РТ1	3	60,2	80	-	30,2	55	-
РТ1	4	63,4	80	-	33,4	55	-
РТ1	5	68,7	80	-	38,7	55	-
РТ2	1	59,6	80	-	29,6	55	-
РТ2	2	63,4	80	-	33,4	55	-
РТ2	3	66,7	80	-	36,7	55	-
РТ2	4	70,5	80	-	40,5	55	-
РТ2	5	72,8	80	-	42,8	55	-
РТ3	1	60,1	80	-	30,1	55	-
РТ3	2	64,4	80	-	34,4	55	-
РТ3	3	67,2	80	-	37,2	55	-
РТ3	4	68,0	80	-	38	55	-
РТ3	5	69,8	80	-	39,8	55	-
<b>В ночное время</b>							
РТ1	1	53,3	70	-	23,3	45	-
РТ1	2	54,9	70	-	24,9	45	-
РТ1	3	57,5	70	-	27,5	45	-
РТ1	4	62,4	70	-	32,4	45	-
РТ1	5	68,4	70	-	38,4	45	-
РТ2	1	59,3	70	-	29,3	45	-
РТ2	2	63,3	70	-	33,3	45	-
РТ2	3	66,6	70	-	36,6	45	-
РТ2	4	68,5	70	-	38,5	45	-
РТ2	5	70	70	-	40	45	-
РТ3	1	59,4	70	-	29,4	45	-
РТ3	2	64,2	70	-	34,2	45	-
РТ3	3	67,0	70	-	37	45	-
РТ3	4	67,9	70	-	37,9	45	-
РТ3	5	69,8	70	-	39,8	45	-

\* Согласно примечанию 2 к табл. 3 СН 2.2.4/2.1.8.562-96

\*\* Согласно табл. 3 СН 2.2.4/2.1.8.562-96

\*\*\* «—» означает отсутствие превышения ПДУ

---

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА ЗОНЫ СР ПО ФИЗИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Минимальное расстояние, на котором будут обеспечены нормативные уровни воздействия инфразвука и ЭМИ, установленные для территории жилой застройки, в соответствии с результатами измерений составляет 30 метров. Уровни воздействия вибрации, по данным натурных измерений, в ближайшем к участку железной дороги жилым заданием, находящемся на расстоянии 58 метров, не превысили нормативных значений. Так как граница санитарного разрыва устанавливается по территории, прилегающей к объекту, а территория не нормируется по фактору вибрации, граница санитарного разрыва по фактору воздействия вибрации не устанавливается. Исходя из этого, можно сделать вывод, что граница санитарного разрыва по фактору физического воздействия будет определяться по фактору воздействия шума.

На карте шума максимальных уровней звука для ночного времени представлен лимитирующий изодецибел 60 дБА, рассчитанный по сетке с шагом 2 м x 2 м, и представляющий предельно-допустимый уровень, установленный для территории жилой застройки, в соответствии с которым строится граница санитарного разрыва.

В качестве основных направлений производственного контроля в период эксплуатации объекта выделены:

- мониторинг физического загрязнения атмосферного воздуха.

Производственный контроль (мониторинг) включает осуществление (организацию) лабораторных исследований и испытаний с целью оценки влияния объекта на среду обитания человека и его здоровье на границе расчетного (предварительного) СР объекта.

Производственный контроль (мониторинг) проводится в соответствии с Программой проведения мониторинга за состоянием физических и химических факторов на границе расчетного (предварительного) СР.

Перечень точек измерений, в которых рекомендуется проводить натурные измерения воздействия физических факторов, приняты в соответствии с результатами проведенных расчетов распространения уровней физического воздействия.

Производственный контроль (мониторинг) за состоянием физического загрязнения атмосферного воздуха должен проводиться специалистами аккредитованной лаборатории.

Для проведения производственного контроля (мониторинга) физических факторов (шума) выбраны точки на границе расчетной (предварительной), а также в жилой застройке.

Программа проведения производственного контроля (мониторинга) физических факторов (шума) на границе расчетного СР представлена в Таблица .

---

Измерение и оценку уровней шума проводят в соответствии со следующими нормативными документами:

- ГОСТ 23337-2014 [27];
- СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [10];
- СН 2.2.4/2.1.8.583-96 [11];
- СН 2.2.4/2.1.8.566-96 [13]

Минимальная периодичность контрольных измерений – 1 раз в квартал, измерения производятся в дневное и ночное время.

Для проведения мониторинга выбраны две точки на границе расчетного санитарного разрыва (Т.И. 1, Т.И. 2) и одна точка в ближайшей жилой застройке (Т.И. 3).

Точка Т.И. 1 располагается на расстоянии 54 метра от железнодорожных путей, в юго-западном направлении, координаты точки – 56.836309 / 35.888037.

Точка Т.И. 2 располагается на расстоянии 106 метров от железнодорожных путей, в северо-восточном направлении, координаты точки – 56.837952 / 35.889019.

Точка Т.И. 3 располагается на расстоянии 2 метров от фасада дома № 29 корпус 1 по ул. Железнодорожников по центру фасада, координаты точки – 56.836928 / 35.886360.

Для проведения локального мониторинга атмосферного воздуха предлагается схема лабораторного контроля, которая регламентирует порядок аналитического контроля атмосферного воздуха. В ней указывается:

- место отбора пробы;
- перечень контролируемых параметров;
- периодичность проведения аналитического контроля.

Программа проведения мониторинга за состоянием атмосферного воздуха в жилой застройке и расчетного санитарного разрыва объекта приведены в таблице 17.



## Программа проведения производственного контроля

№ п/п	№ точки отбора пробы (точки измерения), координаты	Место расположения РТ	Вид съемки, частота отбора пробы	Характер пробы	Способ отбора пробы	Перечень определяемых компонент	Сведения об организации, проводящей контроль
1	Т.И. 1 – юго-запад (56.836309 / 35.888037) Т.И. 2 – северо-восток (56.837952 / 35.889019)	Граница расчетного (предварительного) СР	Периодическая, 1 раз в квартал (день, ночь)	-	Шумомер - анализатор, Микрофон	Эквивалентные и максимальные уровни звука, дБА	Аккредитованная организация
2	Т.И. 3 (лицевой фасад дома, 2 м от фасада) (56.836928 / 35.886360)	Жилая застройка	Периодическая, 1 раз в квартал (день, ночь)	-	Шумомер - анализатор, Микрофон	Эквивалентные и максимальные уровни звука, дБА	Аккредитованная организация
3	Т.И. 3 (лицевой фасад дома, 2 м от фасада) (56.836928 / 35.886360)	Жилая застройка	Периодическая, 1 раз в квартал (день, ночь)	-	Шумомер - анализатор, Микрофон	Эквивалентные уровни звукового давления, дБ, и эквивалентные общие уровни звукового давления инфразвука, дБ Лин	Аккредитованная организация
4	Т.И. 3 (лицевой фасад дома, 2 м от фасада) (56.836928 / 35.886360)	Жилая застройка	Периодическая, 1 раз в квартал (день, ночь)	-	Шумомер - анализатор, измеритель напряженности электрических и магнитных полей	Максимальная напряженность магнитного поля, А/м и максимальная напряженность электрического поля, В/м	Аккредитованная организация

Продолжение таблицы 17

№ п/п	№ точки отбора пробы (точки измерения), координаты	Место расположения РТ	Вид съемки, частота отбора пробы	Характер пробы	Способ отбора пробы	Перечень определяемых компоненто в	Сведения об организации, проводящей контроль
5	Жилая комната дома № 29 к. 1 по ул. Железнодорожников.	Жилое помещение	Периодическая, 1 раз в квартал (день, ночь)	-	Шумомер - виброметр, анализатор спектра	Эквивалентные корректированные (Wm) уровни виброускорения, дБ	Аккредитованная организация
6	Т.И. 1 – юго-запад (56.836309 / 35.888037) Т.И. 2 – северо-восток (56.837952 / 35.889019)	Граница расчетного (предварительного) СР	Ежемесячно (не менее 30 дней исследований на каждый ингредиент в отдельной точке)	Разовая	Пробоотборник	<u>Максимально-разовые концентрации:</u> азота диоксид; азота оксид, сера диоксид, керосин <u>метеоусловия:</u> направление и скорость ветра, температура, влажность, атмосферное давление	Аккредитованная организация
7	Т.И. 3 - (лицевой фасад дома, 2 м от фасада) (56.836928 / 35.886360)	Граница расчетного (предварительного) СР	Ежемесячно (не менее 30 дней исследований на каждый ингредиент в отдельной точке)	Разовая	Пробоотборник	<u>Максимально-разовые концентрации:</u> азота диоксид; азота оксид, сера диоксид, керосин <u>метеоусловия:</u> направление и скорость ветра, температура, влажность, атмосферное давление	Аккредитованная организация

---

## Выводы

В ходе прохождения конструкторско-технологической практики мною был разработан раздел проекта зоны санитарного разрыва участка железной дороги в г. Тверь. В процессе работы мною были изучены основные документы, в соответствии с которыми разрабатывается проект зоны СР, проведен анализ имеющихся данных, составлен план работ, который заключался в выезде на объект, проведении рекогносцировочных обследований, проведении натурных измерений фоновых уровней воздействия физических факторов, проведении измерений уровней воздействия железной дороги по фактору инфразвука, вибрации и ЭМИ, расчете акустического воздействия объекта, анализ полученных результатов, разработке мероприятий по минимизации воздействия объекта на население.

В ходе выполнения работ мною были самостоятельно выполнены измерения шума, инфразвука, вибрации и ЭМИ под руководством начальника Испытательной лаборатории ООО «ИВАС» Васильева Александра Петровича. Также произведены расчеты шумовой характеристики железнодорожного потока, построены карты шума.

В процессе практики я научилась выполнять измерения вибрации и ЭМИ, ознакомилась с новой версией программы SoundPLAN 8.1, научилась оформлять разделы проекта расчета зоны санитарного разрыва.

---

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ.
2. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ.
3. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.07.2000 № 554 об утверждении «Положения о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации».
5. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»
6. Постановление Госстроя РФ от 27 сентября 2003 г. N 170 "Об утверждении Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда"
7. Постановление Правительства РФ от 03.03.2018 N 222 «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон»
8. Решением Тверской городской Думы № 193 (394) от 25.12.2012 «Об утверждении генерального плана города Твери»
9. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки
10. СН 2.2.4/2.1.8.583-96 Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки.
11. ГОСТ 31191.2-2004, ИСО 2631-2:2003 Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 2. Вибрация внутри зданий.
12. СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.
13. ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07 Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц в помещениях жилых, общественных зданий и на селитебных территориях.
14. СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях.
15. СП 51.13330.2011 «Защита от шума»
16. ГОСТ 33325-2015 Шум. Методы расчета уровней внешнего шума, излучаемого железнодорожным транспортом
17. ГОСТ 31295.2-2005, ИСО 9613-2:1996 Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета

- 
18. СП 276.1325800.2016 «Здания и территории. Правила проектирования защиты от шума транспортных потоков»
  19. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Дополненное и переработанное)», СПб, 2012
  20. СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест»
  21. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»
  22. ГОСТ Р 53187-2008 Акустика. Шумовой мониторинг городских территорий.
  23. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения
  24. ГОСТ Р 56062-2014 Производственный экологический контроль. Общие положения
  25. ГОСТ Р 56063-2014 Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга
  26. РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»
  27. ГОСТ 23337-2014 «Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий»



---

**Приложение 1**  
**Карты шума территории, прилегающей**  
**у участку железной дороги**

Карат шума участка  
железной дороги напротив  
жилого дома №29 к. 1  
по ул. Железнодорожников  
г. Твери.  
В дневное время

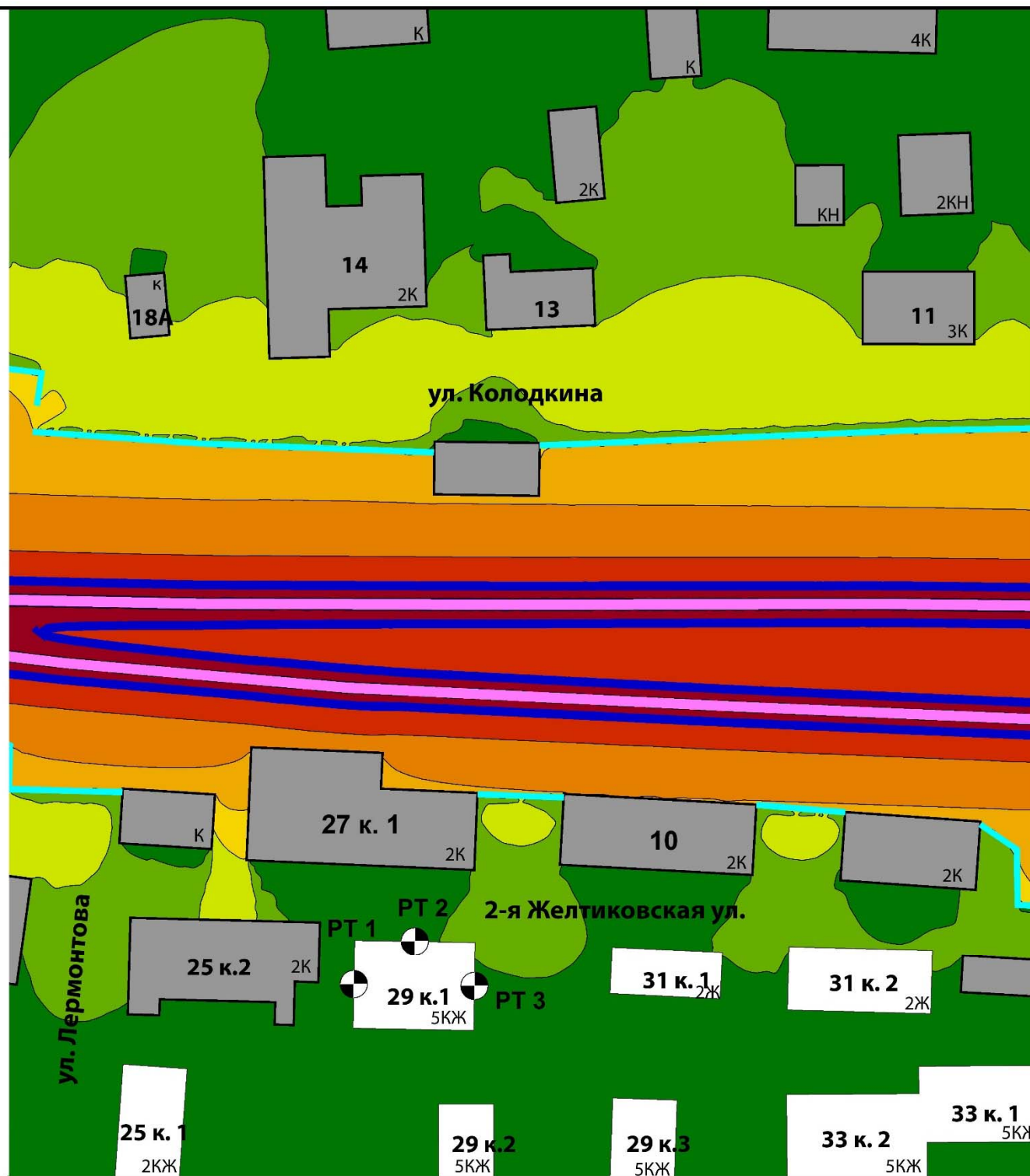
# Условные обозначения

- Железная дорога
- Нормируемый объект
- Ненормируемый объект
- Забор
- Расчетная точка
- Линия ПДУ

## УЗ экв дневное дБА

< 25
25 <=
30 <=
35 <=
40 <=
45 <=
50 <=
55 <=
60 <=

Масштаб 1:2000

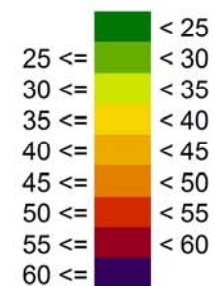


Карт шума участка  
железной дороги напротив  
жилого дома №29 к. 1  
по ул. Железнодорожников  
г. Твери.  
В ночное время

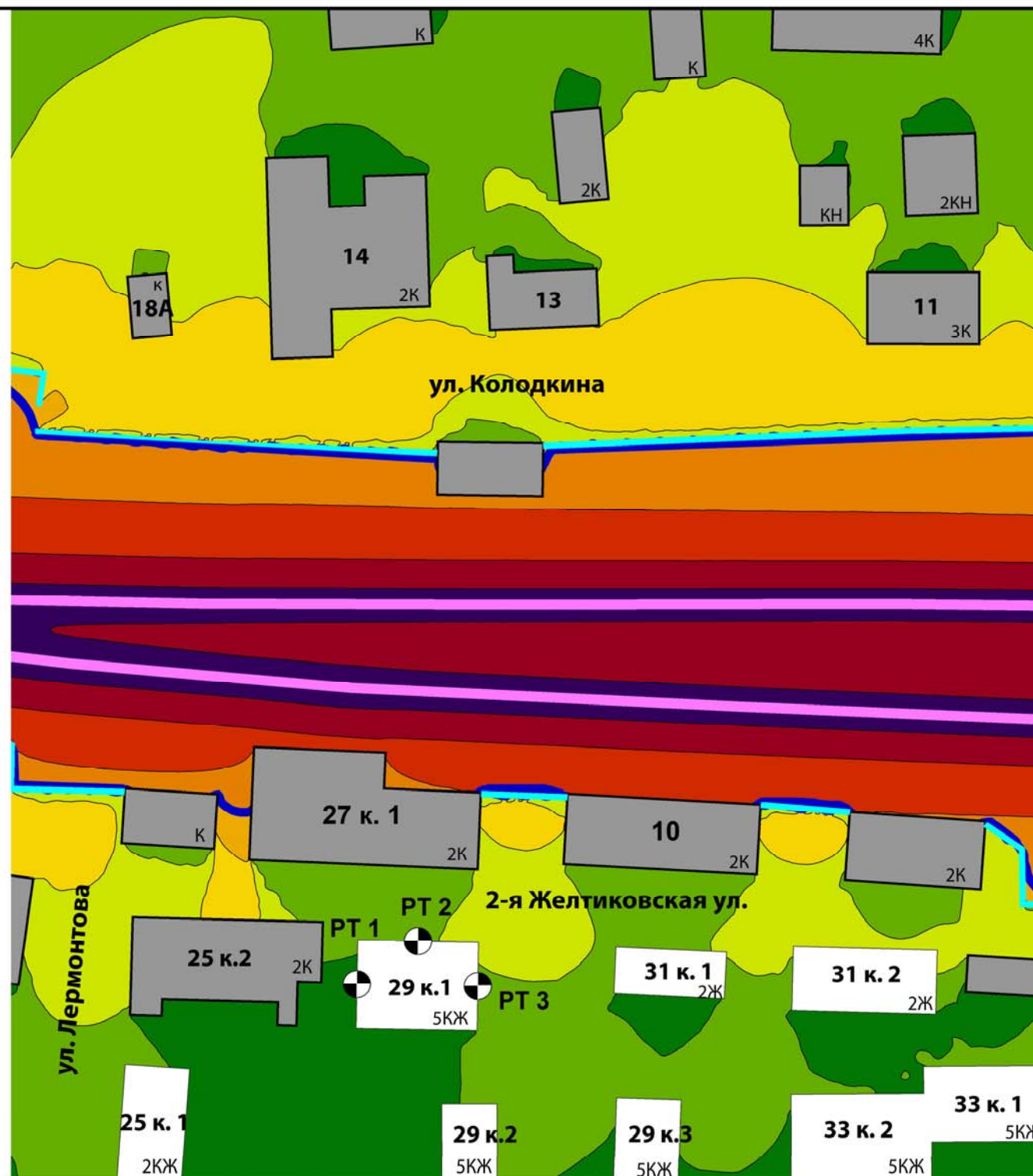
# Условные обозначения

-  Железная дорога
-  Нормируемый объект
-  Ненормируемый объект
-  Забор
-  Расчетная точка
-  Линия ПДУ

УЗ экв  
ночь  
дБА



Масштаб 1:2000

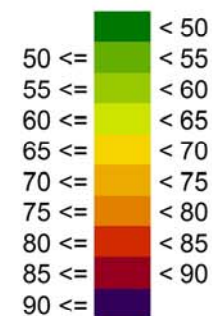


Карта шума участка  
железной дороги напротив  
жилого дома №29 к. 1  
по ул. Железнодорожников  
г. Твери.  
В дневное время

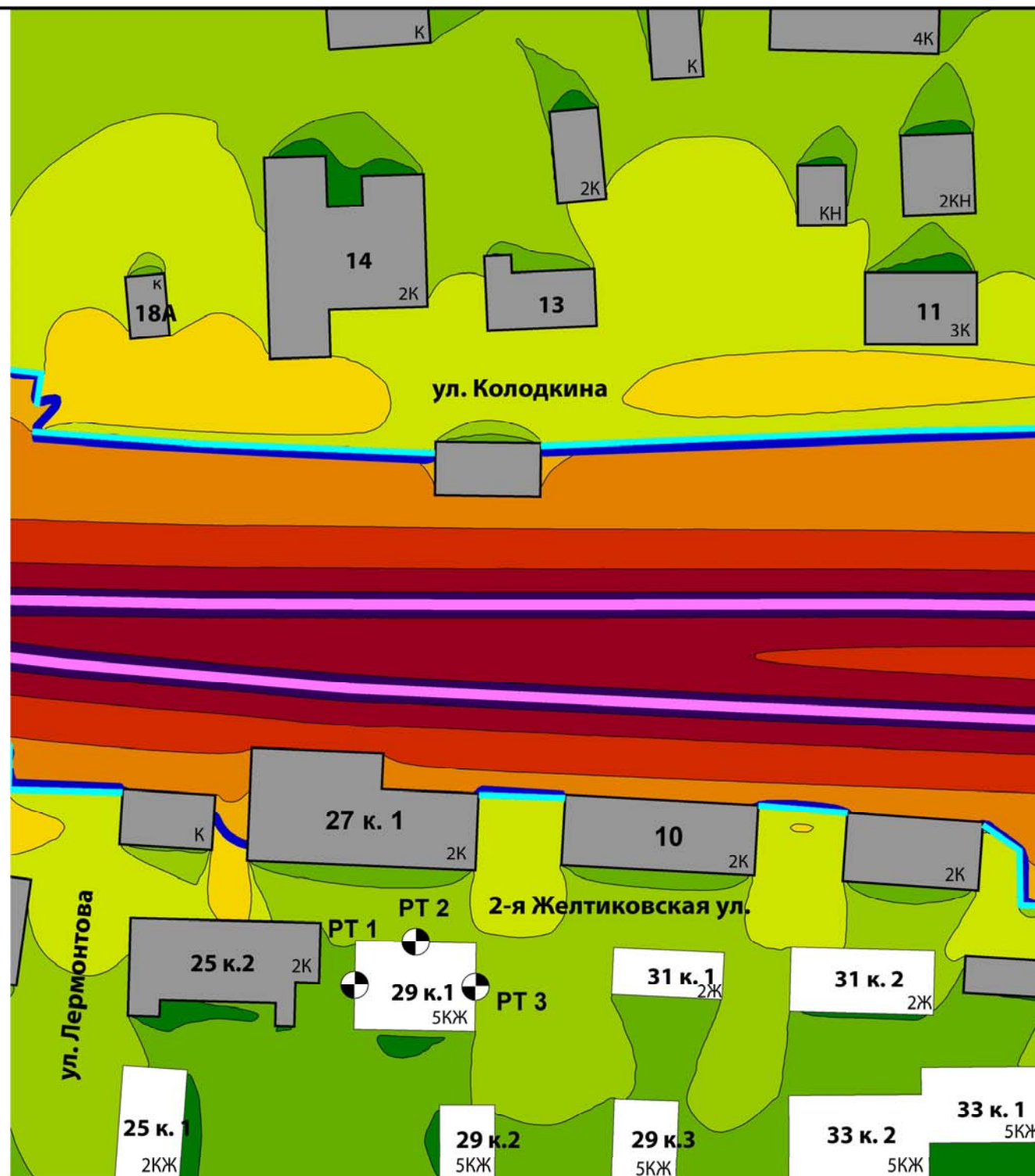
#### Условные обозначения

-  Железная дорога
-  Нормируемый объект
-  Ненормируемый объект
-  Забор
-  Расчетная точка
-  Линия ПДУ

УЗ макс  
день  
дБА








Масштаб 1:2000



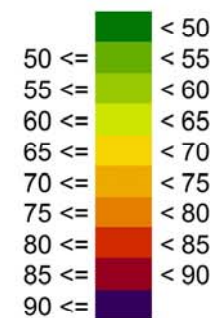


Карта шума участка  
железной дороги напротив  
жилого дома №29 к. 1  
по ул. Железнодорожников  
г. Твери.  
В ночное время

# Условные обозначения

-  Железная дорога
-  Нормируемый объект
-  Ненормируемый объект
-  Забор
-  Расчетная точка
-  Линия ПДУ

УЗ макс  
ночь  
дБА



Масштаб 1:2000

