

УДК 504.054, 504 : 064.3

МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДСКИХ ОКРУГОВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2021 А.В. Васильев

Общество с ограниченной ответственностью
«Институт химии и инженерной экологии», г. Тольятти, Россия

Статья поступила в редакцию 02.06.2021

Статья посвящена проблеме экологического мониторинга физических загрязнений окружающей среды урбанизированных территорий на примере территории городских округов Самарской области. Рассмотрены методы проведения исследований физических загрязнений. В рамках исследований проведены натурные измерения уровней физических загрязнений: мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, внешних источников переменных электромагнитных полей диапазона промышленной частоты (электрическая и магнитная составляющая) и радиочастотного диапазона (электрическая и магнитная составляющие и плотность потока энергии), уровней звука и инфразвука (эквивалентных, октавных и третьоктавных). Выявлены зоны территории Самарской области, для которых наблюдается превышение допустимых значений.

В целом результаты проведенных исследований и их сопоставление с результатами ранее проведенных измерений физических загрязнений на территории Самарской области показывают, что уровень негативного воздействия физических загрязнений возрастает.

Ключевые слова: экологический мониторинг, окружающая среда, физические загрязнения, урбанизированная территория.

DOI: 10.37313/1990-5378-2021-23-5-25-38

Работа выполнена в рамках губернского гранта Самарской области по науке и технике.

1. ВВЕДЕНИЕ

Самарская область является техногенно нагруженным регионом с большим количеством источников негативного воздействия на окружающую среду и человека. При этом непрерывно возрастает воздействие физических загрязнений (акустических, электромагнитных, инфразвуковых, вибрационных, ионизирующих, тепловых и др.), в связи с чем необходимо проводить измерения их значений [1-8, 10, 15, 16].

Следует отметить, что проблеме воздействия физических загрязнений в условиях урбанизированных территории всё ещё уделяется недостаточно малое внимание [2, 5, 9, 11, 12, 14]. Серьезную проблему представляет как отдельное, так и сочетанное воздействие этих загрязнений. Для своевременного принятия мер по их снижению необходимо осуществление качественного контроля и прогнозирования уровня отдельных физических загрязнений и их сочетанного воздействия. Поэтому обеспечение экологического мониторинга физических загрязнений является крайне актуальной задачей.

Васильев Андрей Витальевич, доктор технических наук, профессор, генеральный директор общества с ограниченной ответственностью «Институт химии и инженерной экологии». E-mail: avassil62@mail.ru

В статье описаны особенности и результаты проведенных под руководством автора исследований в области мониторинга некоторых физических загрязнений (ионизация, шум, инфразвук, электромагнитные поля) на территории городских округов Самарской области с использованием измерительного оборудования общества с ограниченной ответственностью «Институт химии и инженерной экологии».

2. МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДСКИХ ОКРУГОВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

2.1. Методы проведения измерений ионизирующих излучений.

Устройство и принцип работы дозиметра гамма-излучения ДКГ-07Д «Дрозд»

Для измерений уровней ионизирующего излучения по мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения и амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения использовался дозиметр гамма-излучения ДКГ-07Д «Дрозд». Основные технические характеристики дозиметра: - диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения – 0,05-3 МэВ.

- диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения: $0,1-10^5$ мкЗв/ч;

- диапазон измерений амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения: $1-2 \cdot 10^5$ мкЗв/ч.

- дополнительная погрешность измерения не более:

 - $\pm 5\%$ при изменении температуры окружающей среды на каждые 10°C ;

 - $\pm 5\%$ при изменении напряжения питания в пределах от 3,2 до 2 В;

 - $\pm 10\%$ при изменении относительной влажности воздуха до 90% при $+25^\circ \text{C}$.

- Анизотропия чувствительности не более $\pm 35\%$:

 - для энергий 0,662 и 1,25 МэВ при изменении угла падения излучения от 0° до $\pm 180^\circ$, относительно направления при градуировке дозиметра, в вертикальной и горизонтальной плоскостях; кроме угла 90° в горизонтальной плоскости, для которого анизотропия чувствительности - не более минус $\pm 45^\circ$;

- Устойчивость к помехам: электромагнитным полям (по ГОСТ Р 51317.4.3-99) до 3 В/м; электростатическим разрядам (по ГОСТ Р 51317.4.3-99) до 8 кВ.

Время измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения не ограничено. В режиме измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения происходит непрерывное уточнение показаний по мере увеличения продолжительности замера. Одновременно на таблице индуцируется уменьшающееся значение статистической погрешности, что позволяет считать измерение окончанным при достижении необходимой точности. Прибор сохраняет основную погрешность после пребывания при значениях температур, выходящих за пределы рабочих, и последующей выдержки его в нормальных условиях в течение 2 часов. Прибор работоспособен после кратковременного воздействия МАД $0,1$ Зв/ч.

Принцип работы дозиметра основан на подсчете импульсов, поступающих со счетчиков Гейгера-Мюллера. Питание счетчиков обеспечивается напряжением 400 В, создаваемым встроенным высоковольтным преобразователем. Обработка полученных данных осуществляется микропроцессором, а результат измерения представляется на жидкокристаллическом табло. Все узлы дозиметра расположены в компактном корпусе из пластмассы.

Оценка результатов измерений должна проводиться в соответствии с действующими нормативными документами. Требования радиационной безопасности населения регламентируются в Нормах радиационной безопасности НРБ-99 (Санитарными правилами СП 2.6.1.758-99) в форме основных дозовых пределов, допу-

стимых уровней воздействия ионизирующего излучения и других требований по ограничению облучения человека. Эффективная доза для населения за период жизни не должна превышать 70 мЗв, за год - 1 мЗв. Естественный радиационный фон по мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения не должен превышать $0,2$ мкЗв/ч.

2.2. Методы проведения измерений электромагнитных полей. Устройство и принцип работы измерителей ПЗ-50 и ИПМ-101М

Для измерения характеристик электромагнитных полей промышленной частоты (электрической и магнитной составляющей), возбуждаемых вблизи электроустановок высокого напряжения (в частности, линий электропередач), целесообразно использовать измеритель напряженности поля промышленной частоты ПЗ-50. Измеритель удовлетворяет требованиям ГОСТ 22261 и ГОСТ Р 51070, а по условиям эксплуатации соответствует группе 3 ГОСТ 22261.

Для проведения измерений электромагнитных полей промышленной частоты использовался измеритель напряженности ПЗ-50, заводской номер 588, в комплекте с антеннами ЕЗ-50 (№588) и НЗ-50 (№588). Нормальные условия эксплуатации измерителя: температура окружающего воздуха $20 \pm 5^\circ \text{C}$, относительная влажность воздуха - 30-80%, атмосферное давление - 84-106 кПа (630-795 мм. рт. ст.). Диапазон частот: от 48 до 52 Гц. Диапазон измерения напряженности электрического поля от 0,01 до 100 кВ/м, магнитного поля - от 0,1 до 1800 А/м. В состав комплекта измерителя входят устройство отсчетное УОЗ-50 (для преобразования сигнала от антенны-преобразователя), антенны-преобразователи ЕЗ-50 для измерения напряженности электрического поля и НЗ-50 для измерения напряженности магнитного поля, кабель, ручка, футляр. Нормальная работа измерителя обеспечивается при соответствии внешних климатических условий рабочим условиям эксплуатации.

Работа прибора основана на возбуждении в антенне-преобразователе под воздействием измеряемого поля переменного напряжения с той же частотой и пропорционального напряженности поля. Переменное напряжение предварительно усиливается в антенне-преобразователе и далее поступает на вход устройства отсчетного, где происходит его фильтрация, дальнейшее усиление, преобразование в постоянное напряжение и индикация.

Антенна-преобразователь типа ЕЗ-50 представляет собой симметричную дипольную антенну электрически малых размеров (полный размер диполя 100 мм). При помещении дипо-

ля в электрическое поле между плечами диполя возникает переменная разность потенциалов. Амплитуда этого переменного напряжения пропорциональна проекции вектора напряженности поля на ось диполя. Переменное напряжение с диполя далее передается на вход дифференциального усилителя, находящегося в корпусе антенны-преобразователя. С выхода усилителя сигнал через кабель поступает на устройство отсчетное УОЗ-50.

Антенна-преобразователь типа ЕЗ-50 представляет собой экранированную рамочную антенну электрически малых размеров (средний диаметр рамки 80 мм, число витков 5600). При помещении антенны-преобразователя в магнитное поле в обмотке антенны наводится переменное напряжение, пропорциональное проекции вектора напряженности поля на ось, перпендикулярную плоскости рамки. Переменное напряжение далее через кабель поступает на устройство отсчетное УОЗ-50.

Устройство отсчетное типа УОЗ-50 предназначено для усиления и преобразования аналогового сигнала, поступающего с антенны-преобразователя, в цифровой сигнал, и отсчета напряженности электрического поля или магнитного поля в абсолютных единицах кВ/м или А/м соответственно.

Для измерения напряженностей электрического и магнитного полей, а также плотности потока энергии радиочастотного диапазона использовался измеритель напряженности поля малогабаритный микропроцессорный ИПМ-101М, заводской №212 (изготовитель НПП «Доза») в комплекте с антеннами Е01 (№383) и Н01 (№327).

Измеритель удовлетворяет требованиям ГОСТ 22261 и ГОСТ Р 51070, а по условиям эксплуатации соответствует группе 3 ГОСТ 22261.

Нормальные условия эксплуатации измерителя: температура окружающего воздуха $20 \pm 5^\circ \text{C}$, относительная влажность воздуха – 30-80%, атмосферное давление – 84-106 кПа (630-795 мм. рт. ст.).

В составе с антенной-преобразователем Е01 измеритель обеспечивает измерение в свободном пространстве при расстоянии от проводящих тел до точки измерения поля не менее 0,2 м следующих параметров электромагнитного поля:

- среднеквадратического значения модуля вектора напряженности электрического поля способом направленного приема;

- плотности потока энергии плоской электромагнитной волны путем пересчета измеренного значения напряженности электрического поля в плотность потока энергии.

Диапазон частот измерения: от 30 кГц до 1,2 ГГц и от 2,4 до 2,5 ГГц. Диапазон измерения напряженности электрического поля зависит от частоты измеряемого поля и находится в пре-

делах от E_{MIN} до E_{MAX} , где E_{MIN} и E_{MAX} в В/м определяются по формулам

$$E_{MIN} = K_F \cdot 1B / M, \quad E_{MAX} = K_F \cdot 100B / M, \quad (1)$$

где K_F – частотный коэффициент антенны-преобразователя Е01 (выбирается по таблице).

Диапазон измерения плотности потока энергии находится в пределах от E_{MIN} до E_{MAX} , где E_{MIN} и E_{MAX} в мкВт/см² определяются по формулам:

$$P_{MIN} = 0,265(E_{MIN})^2, \quad P_{MAX} = 0,265(E_{MAX})^2, \quad (2)$$

В составе с антенной-преобразователем Н01 измеритель обеспечивает измерение в свободном пространстве при расстоянии от проводящих тел до точки измерения поля не менее 0,2 м среднеквадратического значения модуля вектора напряженности магнитного поля способом направленного приема. Диапазон частот измерения: от 30 кГц до 3 МГц.

Диапазон измерения напряженности магнитного поля зависит от частоты измеряемого поля и находится в пределах от H_{MIN} до H_{MAX} , где H_{MIN} и H_{MAX} в А/м определяются по формулам:

$$H_{MIN} = K_F \cdot 0,5A / M, \quad H_{MAX} = K_F \cdot 50A / M, \quad (3)$$

28 января 2021 г. Постановлением главного государственного санитарного врача РФ утверждены Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», которые вступили в силу с 1 марта 2021 г. В соответствии с этим документом установлены нормативы электрических, магнитных и электромагнитных полей. Нормируемые электрические, магнитные, электромагнитные поля в помещениях жилых и общественных зданий и на селитебных территориях приведены в табл. 1. Предельно допустимые уровни электрических и магнитных полей промышленной частоты 50 Гц приведены в табл. 2. Предельно допустимые уровни электромагнитных полей диапазона частот 30 кГц - 300 ГГц приведены в табл.3.

При одновременном облучении от нескольких источников электромагнитного поля радиочастотного диапазона должны соблюдаться следующие условия.

Для источников ЭМП РЧ с одним предельно допустимым уровнем (ПДУ):

$$\left(\sum_{i=1}^n E_i^2 \right)^{1/2} \leq E_{пду}; \quad \sum_{i=1}^n ППЭ_i \leq ППЭ_{пду}, \quad (4)$$

где E_i – напряженность электрического поля, создаваемая источником ЭМП под i -тым номером;

$ППЭ_i$ – плотность потока энергии, создаваемая источником электромагнитного поля под i -тым номером;

$E_{пду}$ – ПДУ напряженности электрического поля нормируемого диапазона;

Таблица 1 – Нормируемые электрические, магнитные, электромагнитные поля в помещениях жилых и общественных зданий и на селитебных территориях

п/п	Наименование фактора	Наименование параметра	Единицы измерения
	Гипогеомагнитное поле	коэффициент ослабления геомагнитного поля (К _о ГМП)	условные единицы
	Электростатическое поле	напряженность электростатического поля (Е)	кВ/м
	Электромагнитное поле промышленной частоты (50 Гц)	напряженность электрического поля (Е)	кВ/м
		напряженность магнитного поля (Н)	А/м
		магнитная индукция (В)	мкТл
	Электромагнитное поле диапазона 30 кГц - 300 МГц	напряженность электрического поля (Е)	В/м
	Электромагнитное поле диапазона 300 МГц - 300 ГГц	плотность потока энергии (ППЭ)	мкВт/см ²

Таблица 2 - Предельно допустимые уровни электрических и магнитных полей промышленной частоты 50 Гц

п/п	Тип воздействия	Напряженность электрического поля, кВ/м	Индукция (напряженность магнитного поля), мкТл (А/м)
	В жилых зданиях, детских, дошкольных, школьных, общеобразовательных учреждениях	0,5	5,0 (4,0)
	В общественных зданиях	0,5	10,0 (8,0)
	На территории жилой застройки	<= 1,0	10,0 (8,0)

ППЭ_{пду} – ПДУ плотности потока энергии нормируемого диапазона;

n – количество источников электромагнитного поля.

Для источников электромагнитного поля радиочастотного диапазона с разными ПДУ:

$$\sum_{i=1}^m (E_{\text{сумм}i} / E_{\text{пду}j})^2 + \sum_{k=1}^q (\text{ППЭ}_{\text{сумм}k} / \text{ППЭ}_{\text{пду}k}) \leq 1, \quad (5)$$

где E_{суммj} – суммарная напряженность электрического поля, создаваемая источниками ЭМП j-того нормируемого диапазона;

E_{пдуj} – ПДУ напряженности электрического поля j-того нормируемого диапазона;

ППЭ_{суммк} – суммарная плотность потока энергии, создаваемая источниками ЭМП k-го нормируемого диапазона;

ППЭ_{пдук} – ПДУ плотности потока энергии k-того нормируемого диапазона;

m – количество диапазонов, для которых нормируется E;

q – количество диапазонов, для которых нормируется ППЭ.

Таблица 3 - Предельно допустимые уровни электромагнитных полей диапазона частот 30 кГц - 300 ГГц

Диапазон частот	30 - 300 кГц	0,3 - 3 МГц	3 - 30 МГц	30 - 300 МГц	0,3 - 300 ГГц
Нормируемый параметр	Напряженность электрического поля, E (В/м)				Плотность потока энергии, ППЭ (мкВт/см ²)
Предельно допустимые уровни	25	15	10	3	10 25 для случаев облучения от антенн, работающих в режиме кругового обзора или сканирования

Допустимые уровни электромагнитного поля, создаваемые подвижными станциями сухопутной радиосвязи непосредственно у головы пользователя, не должны превышать следующих значений: в диапазоне частот $27 \text{ МГц} \leq f < 30 \text{ МГц}$ - 45,0 В/м; в диапазоне частот $30 \text{ МГц} \leq f < 300 \text{ МГц}$ - 15,0 В/м; в диапазоне частот $300 \text{ МГц} \leq f < 2600 \text{ МГц}$ - 100,0 мкВт/см².

2.3. Методика проведения измерений уровней шума. Устройство и принцип работы шумомера-анализатора спектра ОКТАВА-101А

Согласно требованиям Санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 шум, для которого разность между наибольшим и наименьшим значениями уровня звука за временной интервал измерения не превышает 5 дБА при измерении на временной характеристике шумомера «медленно», является постоянным. В иных случаях шум является непостоянным (далее - непостоянный шум).

Шум, создаваемый на обследуемой территории Самарской области, является непостоянным, колеблющимся во времени. Для такого рода шума установлены следующие основные требования к проведению измерений:

1. Время оценки шума T в помещениях жилых и общественных зданий и на селитебной территории следует принимать днем – непрерывно в течение 8 часов, ночью – непрерывно в течение 0,5 часа (в наиболее шумные периоды суток).

2. Измерение непостоянного шума следует проводить в периоды времени оценки шума T , которые охватывают все типичные изменения шумового режима в точке оценки. Продолжительность каждого измерения непостоянного шума T_m в каждой точке должна составлять не менее 30 мин.

3. Отсчет уровней звука прерывистого шума, уровни звука которого остаются постоянными в интервалах длительностью менее чем 0,5 мин, а также колеблющегося во времени и импульсного шума следует производить с интервалами от 5 до 6 с.

4. При проведении измерения шума аппарата не должна подвергаться воздействию вибрации, магнитных и электрических полей, радиоактивного излучения и других неблагоприятных факторов, влияющих на результаты измерения.

5. Значения уровней звука (октавных уровней звукового давления) следует считать со шкалы прибора с точностью до 1 дБА (дБ) и др.

9. Измерительный микрофон должен быть направлен в сторону основного

При проведении измерений в качестве измеряемого параметра для измерений следует использовать уровни звука в дБА (одночисловые показатели), а также октавные и третьоктавные спектры звука и звукового давления.

Для проведения измерений использовался шумомер - анализатор шума «Октава 101АМ», заводской номер 04А391 с капсулом микрофона типа ВМК-205 заводской номер 1476 и предусилителем типа КММ400, заводской номер 03168. Шумомер – анализатор шума «Октава 101АМ» предназначен для измерения среднеквадратичных, эквивалентных и пиковых уровней звука, уровней звукового давления в октавных и третьоктавных полосах частот с целью оценки влияния звука и инфразвука на человека на производстве, в жилых и общественных зданиях, определения акустических характеристик машин и механизмов, а также научных исследований.

Класс точности – первый (по ГОСТ 17187, МЭК 60804, МЭК 61260). Погрешность измерений шумомера в нормальных условиях применения для плоской волны частотой 1000 Гц и уровнем 94 дБ, распространяющейся в опорном

направлении (ортогональном плоскости мембраны микрофонного капсюля) в условиях свободного акустического поля, на характеристике S не превышает $\pm 0,7$ дБА.

Прибор одновременно измеряет ряд акустических характеристик, в том числе среднеквадратичные скорректированные уровни звука с частотными коррекциями А и С на временных характеристиках S , F , I , L_{eq} (эквивалентный) – индикация в режиме «ЗВУК», среднеквадратичные уровни звукового давления с частотной коррекцией Лин на временных характеристиках S , F , I , L_{eq} (эквивалентный) – индикация в режиме «ЗВУК», пиковые уровни звукового давления Лин, среднеквадратичные уровни звукового давления частот 31,5–8000 Гц на временных характеристиках S , F , I , L_{eq} (эквивалентный) – индикация в режиме «ЗВУК», «Спектр-ДА» и др.

Прибор удерживает максимальные и минимальные значения среднеквадратичных уровней за все время измерения.

Результаты измерений в каждой из точек оформляются в виде протоколов измерений, включающих дату, время и место проведения измерений, номера точек измерения и цифровые данные отсчетов уровней звука в измеренной точке, а также спектральные характеристики звука.

Нормируемые параметры шума в октавных полосах частот, эквивалентных и максимальных уровней звука проникающего шума в помещениях жилых и общественных зданий и шума на селитебной территории представлены в таблице 5.35 Санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21. Нормируются отдельно источники постоянного и непостоянного шума. Нормирование осуществляется в дневное и ночное время.

Эквивалентные и максимальные уровни звука в дБА для шума, создаваемого на территории средствами автомобильного, железнодорожного транспорта, в 2 м от ограждающих конструкций первого эшелона шумозащитных типов жилых зданий, зданий гостиниц, общежитий, обращенных в сторону магистральных улиц общегородского и районного значения, железных дорог, допускается принимать на 10 дБА выше (поправка $\Delta = +10$ дБА). Осреднение эквивалентного уровня звука осуществляется для дневного времени суток за 16 часов, для ночного времени суток – за 8 часов.

Допустимые уровни шума следует принимать на 5 дБ (дБА) ниже значений (поправка $\Delta = -5$ дБА), указанных в таблице 5.35 Санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21, от оборудования систем вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, к шуму оборудования (системы отопления, водоснабжения, оборудование насосное, холодильное, лифтовое), обслуживающего здание и

встроено-пристроенные помещения. При этом поправку на тональность шума не учитывают (за исключением поз. 1 для ночного времени суток).

Для тонального и импульсного шума следует принимать поправку – 5 дБА (поправка $\Delta = +5$ дБА).

Следует отметить, что в России в отличие от стран Запада не установлены отдельные гигиенические нормы для шума в вечернее время, а имеется только два периода оценки: дневной (с 7.00 до 23.00) и ночной (с 23.00 до 7.00). Между тем, вечерний шум (с 19.00 до 23.00) требует отдельной оценки и нормирования, так как в этот период времени многие горожане уже отдыхают после рабочего дня. Другое расхождение с западными нормами заключается в том, что там ночным считается шум, начиная с 22.00 (у нас – с 23.00) [13].

2.4. Методика проведения измерений уровней инфразвука

Нормируемыми характеристиками инфразвука согласно требованиям Санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 являются: эквивалентные уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц, в дБ; эквивалентный общий уровень звукового давления, дБ, может быть получен с использованием соответствующего полосового фильтра или рассчитан по уровням звукового давления в октавных полосах частот 2, 4, 8, 16 Гц. Допустимые уровни инфразвука приведены в таблице 4.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДСКИХ ОКРУГОВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

3.1. Измерение уровней ионизирующих излучений

На территории городского округа Самара было проведено более 250 измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в более чем 30 точках. По результатам измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, мкЗв/ч, составлены протоколы измерений.

Анализ результатов измерений на территории городского округа Самара показал, что превышения нормативных значений не выявлено ни в одной из точек измерений. Некоторое превышение фоновых значений по Максимально зарегистрированный уровень мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в точках измерений №11, Советский район, ул. Высоковольтная, дом №10; №17, Октябрьский

Таблица 4 – Допустимые уровни инфразвука в помещениях жилых и общественных зданий

Назначение помещений\территории	Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц				Эквивалентный уровень звукового давления, дБ
	2	4	8	16	
Помещения жилых и общественных зданий	75	70	65	60	75
Территории, прилегающие к жилым домам	90	85	80	75	90

район, ул. Ново-Садовая, дом №33; №30, Железнодорожный район, ул. Партизанская, дом №140. Максимально зарегистрированный уровень мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения составлял 0,16 мкЗв/ч, что не превышает допустимых значений.

На территории городского округа Тольятти было проведено более 300 измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в более чем 50 точках. По результатам измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, мкЗв/ч, составлены протоколы измерений. Анализ результатов измерений на обследуемой территории городского округа Тольятти показал, что превышения нормативных значений не выявлено ни в одной из точек измерений. Максимально зарегистрированный уровень мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в точках измерений №15-А, Автозаводской район, ул. Держинского, дом № 29; №4-Ц, Центральный район, ул. Гагарина, дом №2; №10-Ц, Центральный район, ул. Карла Маркса, дом №74; №3-К, Комсомольский район, ул. Коммунистическая, дом №63; №15-К, Комсомольский район, ул. У. Громовой, дом №20; №4-Ш, поселок Шлюзовой, ул. Гидротехническая, д. №23. Максимально зарегистрированный уровень мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения составлял 0,18 мкЗв/ч, что не превышает допустимых значений.

Кроме того, проводились измерения значений амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения и мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения на действующих и реконструируемых производственных площадках г.о. Тольятти и на территории санитарно-защитной зоны Северного промышленного узла г.о. Тольятти. Превышения нормативных значений не выявлено.

На территории городского округа Жигулевск было проведено более 80 измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в более чем 20 точках. Анализ результатов

измерений на обследуемой территории городского округа Жигулевск показал, что превышения нормативных значений не выявлено ни в одной из точек измерений. Максимально зарегистрированный уровень мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в точках измерений №11, район плотины Жигулевской ГЭС составлял 0,16 мкЗв/ч, что не превышает фоновых значений.

На территории городского округа Сызрань было проведено более 100 измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в более чем 30 точках. Анализ результатов измерений на обследуемой территории городского округа Сызрань показал, что превышения нормативных значений не выявлено ни в одной из точек измерений. Максимально зарегистрированный уровень мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в точке измерений №19, ул. Хвалынская, дом №91 составлял 0,15 мкЗв/ч, в точке измерений №6, ул. Образцовская, д. №63 составлял 0,14 мкЗв/ч, что не превышает фоновых значений.

3.2. Измерение уровней электромагнитных полей

На территории городского округа Самара было проведено более 100 измерений напряженностей электрического и магнитного полей промышленной частоты в более чем 50 точках. По результатам измерений напряженностей электрического и магнитного полей промышленной частоты, электрическая составляющая Е, кВ/м, и магнитная составляющая Н, А/м, составлены протоколы измерений.

Анализ результатов измерений напряженностей электрического поля промышленной частоты на обследуемой территории городского округа Самара показал, что превышения нормативных значений не выявлено ни в одной из точек измерений. Максимально зарегистрированный уровень напряженности электрического

поля промышленной частоты в точке измерений №11, Советский район, ул. Высоковольтная, дом №10 составлял 0,014 кВ/м, в точке измерений №6, Промышленный район, селитебная территория микрорайона Солнечный-4 составлял 0,008 кВ/м, в точках измерений №7, Промышленный район, селитебная территория микрорайона Солнечный-2; №10, Советский район, ул. Советской армии, дом №143; №32, Красноглинский район, п. Красная Глинка, ул. Сочинская, дом №7; №35, Красноглинский район, п. Южный, ул. Вторая Южная, дом №7 составлял 0,006 кВ/м, что значительно ниже предельно допустимых значений согласно санитарно-гигиеническим требованиям.

Анализ результатов измерений напряженностей магнитного поля промышленной частоты на обследуемой территории городского округа Самара показал, что превышения нормативных значений не выявлено ни в одной из точек измерений. Максимально зарегистрированный уровень напряженности магнитного поля промышленной частоты в точке измерений

№11, Советский район, ул. Высоковольтная, дом №10 (согласно схеме измерений) составлял 0,405 А/м; в точке измерений №2, Кировский район, посёлок 16 км, ул. Дальняя, дом №12 составлял 0,390 А/м, что ниже предельно допустимых значений согласно санитарно-гигиеническим требованиям.

Также на территории городского округа Самара были проведены измерения напряженностей электрического и магнитного полей радиочастотного диапазона и измерения плотности потока энергии (ППЭ) электромагнитных полей радиочастотного диапазона. Всего было проведено более 100 измерений в более чем 40 точках. Результаты измерений отражены в протоколах измерений электромагнитных полей (напряженности электрического и магнитного полей радиочастотного диапазона и плотности потока энергии (ППЭ, нВт/см²).

Как показывает сопоставление измеренных значений с нормативными требованиями, превышения нормативных гигиенических требований для обследуемой территории не наблюдаются ни в одной из точек. Измеренные значения ниже нормативно допустимых величин. По плотности потока энергии в точке измерений №3, Кировский район, проспект Кирова, дом №223 максимальное значение было получено на частоте измерений 50 МГц и составило 251 нВт/см², что значительно ниже предельно допустимых нормативных значений.

На основании анализа результатов измерений можно сделать следующий вывод: превышения нормативных значений напряженностей переменного электрического и магнитного поля промышленной частоты и напряженностей пе-

ременных электрических и магнитных полей радиочастотного диапазона и плотности потока энергии на обследуемой территории городского округа Самара не выявлено.

На территории городского округа Тольятти было проведено более 250 измерений напряженностей электрического и магнитного полей промышленной частоты в более чем 100 точках. По результатам измерений напряженностей электрического и магнитного полей промышленной частоты, электрическая составляющая Е, кВ/м, и магнитная составляющая Н, А/м, составлены протоколы измерений.

Анализ результатов измерений напряженностей электрического поля промышленной частоты на обследуемой территории городского округа Тольятти показал, что превышение нормативных значений выявлено в точке измерений №3-К, Комсомольский район, ул. Есенина, дом №16, проекция ЛЭП, где значение напряженности электрического поля Е составило 1,930 кВ/м.

Повышенные, но не превышающие допустимых значений уровни напряженностей электрического поля промышленной частоты наблюдались в точках измерений №14-Ц, Центральный район, ул. Ларина, район кольцевой развязки, проекция ЛЭП - 0,110 кВ/м, №17-Ц, Центральный район, ул. Лесная, в районе кольца автомобильной дороги и магазина «Автолюбитель», проекция ЛЭП - 0,106 кВ/м, №2-К, Комсомольский район, ул. Есенина, дом №6, проекция ЛЭП - 0,305 кВ/м, №8-Ш, поселок Шлюзовой, ул. Куйбышева, дом №20, проекция ЛЭП - 0,830 кВ/м, №9-Ш, поселок Шлюзовой, ул. Куйбышева, дом №38 - 0,730 кВ/м, №1-ЖМ, поселок Жигулёвское море, ул. Высоковольтная, пересечение с ул. Калужской, проекция ЛЭП - 0,605 кВ/м, №2-ЖМ Городской округ Тольятти, поселок Жигулёвское море, ул. Высоковольтная, пересечение с ул. Коваленко, проекция ЛЭП - 0,570 кВ/м, что ниже предельно допустимых значений, но значительно выше фоновых значений.

Анализ результатов измерений напряженностей магнитного поля промышленной частоты на обследуемой территории городского округа Тольятти показал, что превышения нормативных значений не выявлено ни в одной из точек измерений. Максимально зарегистрированный уровень напряженности магнитного поля промышленной частоты наблюдался в точках измерений №7-Ш, поселок Шлюзовой, ул. Куйбышева, дом №20 - 1,450 А/м, №8-Ш, поселок Шлюзовой, ул. Куйбышева, дом №20, проекция ЛЭП - 1,550 А/м, №9-Ш, поселок Шлюзовой, ул. Куйбышева, дом №38 - 1,150 А/м, что ниже предельно допустимых значений согласно санитарно-гигиеническим требованиям, но значительно выше фоновых значений.

На основании анализа результатов измерений можно сделать следующий вывод: превышения нормативных значений напряженностей переменного магнитного поля промышленной частоты и напряженностей переменных электрических и магнитных полей радиочастотного диапазона и плотности потока энергии на обследуемой территории городского округа Тольятти не выявлено, но выявлено превышение нормативных значений напряженности переменного электрического поля промышленной частоты в точке измерений №3-К, Комсомольский район, ул. Есенина, дом №16, проекция ЛЭП.

Также на территории городского округа Тольятти были проведены измерения напряженностей электрического и магнитного полей радиочастотного диапазона и измерения плотности потока энергии (ППЭ) электромагнитных полей радиочастотного диапазона. Всего было проведено более 150 измерений в более чем 70 точках. Результаты измерений отражены в протоколах измерений электромагнитных полей (напряженности электрического и магнитного полей радиочастотного диапазона и плотности потока энергии (ППЭ, нВт/см²).

Как показывает сопоставление измеренных значений с нормативными требованиями, превышения нормативных гигиенических требований по напряженности электрического поля радиочастотного диапазона и по плотности потока энергии не выявлено.

Кроме того, проводились измерения значений электромагнитных полей на действующих и реконструируемых производственных площадках г.о. Тольятти и на территории санитарно-защитной зоны Северного промышленного узла г.о. Тольятти. Превышения нормативных значений не выявлено.

На территории городского округа Сызрань было проведено более 100 измерений напряженностей электрического и магнитного полей промышленной частоты в более чем 50 точках. По результатам измерений напряженностей электрического и магнитного полей промышленной частоты, электрическая составляющая E , кВ/м, и магнитная составляющая H , А/м, составлены протоколы измерений.

Анализ результатов измерений напряженностей электрического поля промышленной частоты на обследуемой территории городского округа Сызрань показал, что превышения нормативных значений не выявлено ни в одной из точек измерений. Максимально зарегистрированный уровень напряженности электрического поля промышленной частоты в точке измерений №4, ул. Интернациональная, д. №106 составлял 0,007 кВ/м, что значительно ниже предельно допустимых значений согласно санитарно-гигиенических требований.

Анализ результатов измерений напряженностей магнитного поля промышленной частоты на обследуемой территории городского округа Сызрань показал, что превышения нормативных значений не выявлено ни в одной из точек измерений. Максимально зарегистрированный уровень напряженности магнитного поля промышленной частоты в точке измерений №22 г. Сызрань, ул. Энергетиков, дом №11 составлял 0,325 А/м, что значительно ниже предельно допустимых значений согласно санитарно-гигиенических требований.

Также на территории городского округа Сызрань были проведены измерения напряженностей электрического и магнитного полей радиочастотного диапазона и измерения плотности потока энергии (ППЭ) электромагнитных полей радиочастотного диапазона. Всего было проведено более 40 измерений в более чем 20 точках. Результаты измерений отражены в протоколах измерений электромагнитных полей (напряженности электрического и магнитного полей радиочастотного диапазона и плотности потока энергии (ППЭ, нВт/см²).

Как показывает сопоставление измеренных значений с нормативными требованиями, превышения нормативных гигиенических требований для обследуемой территории не наблюдаются ни в одной из точек. Измеренные значения ниже нормативно допустимых величин. По плотности потока энергии в точке измерений №10, г. Сызрань, ул. Бабушкина, пересечение с ул. Советской максимальное значение было получено на частоте измерений 50 МГц и составило 241 нВт/см², что значительно ниже предельно допустимых нормативных значений.

На основании анализа результатов измерений можно сделать следующий вывод: превышения нормативных значений напряженностей переменного электрического и магнитного поля промышленной частоты и напряженностей переменных электрических и магнитных полей радиочастотного диапазона и плотности потока энергии на обследуемой территории городского округа Сызрань не выявлено.

3.3. Измерение уровней звука на территории городских округов Самарской области

На территории городского округа Самара было проведено более 120 измерений уровней звука в более чем 50 точках. Измерялись спектральные и эквивалентные значения уровня звука. При проведении измерений соблюдались все необходимые требования. Оценка результатов измерений проводилась в соответствии с действующими нормативными документами.

Анализ результатов измерений уровней зву-

ка на обследуемой территории городского округа Самара показал, что превышение нормативных значений по эквивалентному уровню звука выявлено в точках измерений №8, Промышленный район, ул. Нововокзальная, дом №162 (71 дБА); №15, Октябрьский район, ул. Революционная, дом №10 (68 дБА); №19, Ленинский район, ул. Самарская, дом №270 (67 дБА); №17, Красноглинский район, п. Южный, ул. Вторая Южная, дом №7 (68 дБА). Имеются также превышения спектральных уровней звука.

В остальных точках измеренные значения уровней звука соответствуют нормативным санитарно-гигиеническим требованиям, но для ряда точек измеренные значения предельно близки к максимально допустимым.

На территории городского округа Тольятти было проведено более 180 измерений уровней звука в более чем 90 точках. По результатам измерений уровней звука, дБА, составлены протоколы измерений. Измерялись спектральные и эквивалентные значения уровня звука. При проведении измерений соблюдались все необходимые требования. Оценка результатов измерений проводилась в соответствии с действующими нормативными документами.

Анализ результатов измерений уровней звука на обследуемой территории городского округа Тольятти показал, что превышение нормативных значений по эквивалентному уровню звука выявлено в точках измерений №11-А, Автозаводской район, Приморский б-р, дом №48 (68 дБА); №15-А, Автозаводской район, ул. Дзержинского, дом №31 (69 дБА); №16-А, Автозаводской район, Московский проспект, дом №33 (68 дБА); №1-Ц, Центральный район, ул. Баныкина, дом №60 (69 дБА); №4-Ц, №6-Ц, Центральный район, ул. Гагарина, дом №6 (66 дБА); №8-Ц, Центральный район, ул. Победы, дом №78 (68 дБА); №11-Ц, Центральный район, ул. Карла Маркса, дом №50 (69 дБА); №20-Ц, Центральный район, ул. Мира, дом №100 (71 дБА); №10-К, Комсомольский район, ул. Л. Чайкиной, дом №67 (69 дБА); №11-К, Комсомольский район, ул. У. Громовой, дом №20 (68 дБА); №13-К, Комсомольский район, ул. Ярославская, дом №11 (68 дБА); №5-Ш, поселок Шлюзовой, ул. Гидротехническая, дом №23 (67 дБА). Имеются также превышения спектральных уровней звука.

В остальных точках измеренные значения уровней звука соответствуют нормативным санитарно-гигиеническим требованиям, но для ряда точек измеренные значения предельно близки к максимально допустимым.

В некоторых точках обследуемой территории городского округа Тольятти производились измерения уровней звука в ночное время. Анализ результатов измерений показал, что

ситуация с воздействием шума в ночное время является крайне неблагоприятной. В ряде точек измерений было зафиксировано значительное превышение нормативных значений как по эквивалентному уровню звука, так и по спектральным характеристикам. Так, превышение нормативных значений выявлено в точках измерений №11-А, Автозаводской район, Приморский б-р, дом №48 (59 дБА); №10-Ц, Центральный район, ул. Ленина, дом №91 (62 дБА); №13-К, Комсомольский район, ул. Ярославская, дом №11 (61 дБА).

Кроме того, проводились измерения значений шума и вибрации на действующих и реконструируемых производственных площадках г.о. Тольятти и на территории санитарно-защитной зоны Северного промышленного узла г.о. Тольятти. В ряде точек выявлено превышение нормативных значений.

На территории городского округа Жигулевск было проведено более 40 измерений уровней звука в более чем 20 точках. По результатам измерений уровней звука, дБА, составлены протоколы измерений. Измерялись спектральные и эквивалентные значения уровня звука.

Анализ результатов измерений уровней звука на обследуемой территории городского округа Жигулевск показал, что превышение нормативных значений по эквивалентному уровню звука выявлено в точках измерений №7, ул. Вокзальная, дом №18 (68 дБА); №9 г. Жигулевск, ул. Комсомольская, дом №58 (70 дБА); №11 г. Жигулевск, район автовокзала (согласно схеме измерений) (66 дБА); №12 г. Жигулевск, пересечение трассы М5 и ул. Гидростроителей (73 дБА); №13 г. Жигулевск, район плотины Жигулевской ГЭС, возле въезда на плотину (70 дБА). Максимальное значение уровня звука, равное 73 дБА, было зафиксировано в точке №12. Диаграмма спектральных характеристик уровней звука для точки №12 (октавный и третьоктавный диапазоны) показана на рис. 1.

В остальных точках измеренные значения уровней звука соответствуют нормативным санитарно-гигиеническим требованиям.

3.4. Измерение уровней инфразвука

На территории городского округа Самара было проведено более 60 измерений уровней звукового давления инфразвука и низкочастотного звука в октавной и третьоктавной полосах частот в более чем 30 точках. Измерялись спектральные и эквивалентные значения уровней инфразвука и низкочастотного звука.

Анализ результатов измерений уровней инфразвука на обследуемой территории городского округа Самара показал, что превышение нормативных значений по уровню звукового

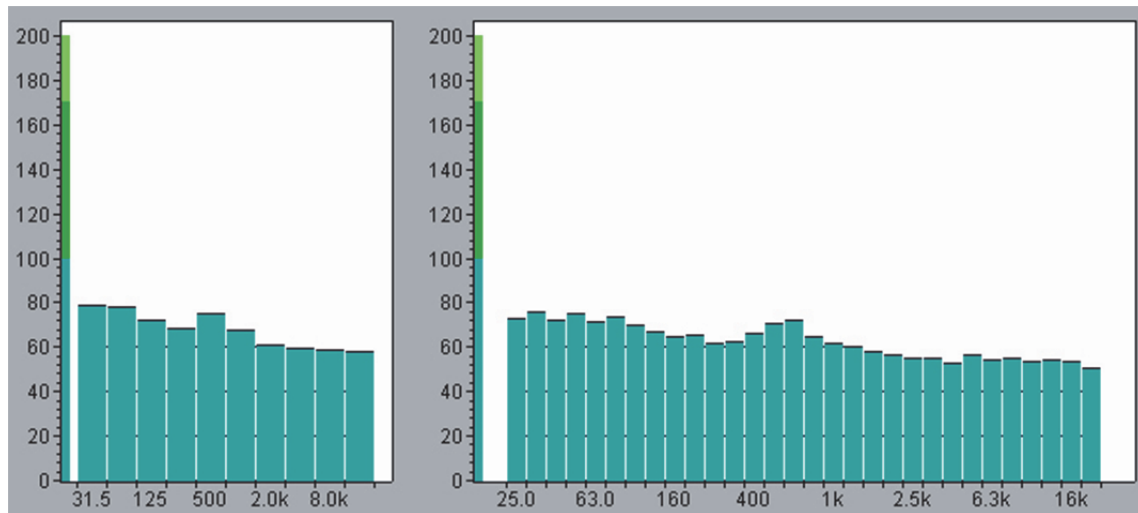


Рисунок 1 – Диаграмма спектральных характеристик уровней звука для точки №12 г. Жигулевск, пересечение трассы М5 и ул. Гидростроителей (октавный и третьоктавный диапазоны)

давления инфразвука в октавной и третьоктавной полосах частот выявлено в точках измерений №7, Промышленный район, жилые территории микрорайона Солнечный-2 (на частоте 2 Гц – на 1 дБ, на частоте 4 Гц – на 3 дБ, на частоте 8 Гц – на 3 дБ, на частоте 16 Гц – на 7 дБ), №8, Промышленный район, ул. Нововокзальная, дом №162 (на частоте 2 Гц – на 2 дБ, на частоте 8 Гц – на 13 дБ), №17, Октябрьский район, ул. Ново-Садовая, дом №33 (на частоте 2 Гц – на 8 дБ, на частоте 4 Гц – на 6 дБ, на частоте 8 Гц – на 9 дБ, на частоте 16 Гц – на 1 дБ), №19, Ленинский район, ул. Самарская, дом №270 (на частоте 2 Гц – на 8 дБ, на частоте 4 Гц – на 4 дБ, на частоте 8 Гц – на 2 дБ, на частоте 16 Гц – на 1 дБ), №22, Самарский район, ул. Куйбышева, дом №131 (на частоте 2 Гц – на 9 дБ, на частоте 4 Гц – на 8 дБ, на частоте 8 Гц – на 6 дБ, на частоте 16 Гц – на 1 дБ); №23, Самарский район, ул. Некрасовская, дом №77 (на частоте 2 Гц – на 5 дБ, на частоте 4 Гц – на 5 дБ, на частоте 8 Гц – на 5 дБ, на частоте 16 Гц – на 1 дБ); №25, Самарский район, ул. Куйбышева, дом №106 (на частоте 2 Гц – на 8 дБ, на частоте 4 Гц – на 6 дБ, на частоте 8 Гц – на 5 дБ, на частоте 16 Гц – на 1 дБ); №26, Самарский район, ул. Куйбышева, дом №81 (на частоте 2 Гц – на 6 дБ, на частоте 4 Гц – на 5 дБ, на частоте 8 Гц – на 4 дБ); №29, Железнодорожный район, ул. Мориса Тореза, дом №31 (на частоте 2 Гц – на 5 дБ, на частоте 4 Гц – на 5 дБ, на частоте 8 Гц – на 9 дБ, на частоте 16 Гц – на 2 дБ); №30, Железнодорожный район, ул. Партизанская, дом №140 (на частоте 2 Гц – на 5 дБ, на частоте 4 Гц – на 5 дБ, на частоте 8 Гц – на 3 дБ, на частоте 16 Гц – на 2 дБ); №31, Красноглинский район, п. Красная Глинка, Нижний пер., дом №2 (на частоте 2 Гц – на 5 дБ, на частоте 4 Гц – на 5 дБ, на частоте 8 Гц – на 3 дБ, на частоте 16 Гц – на 2 дБ); №33, Красноглинский район, Управленческий городок, ул. Солдатская, дом

№11 (на частоте 2 Гц – на 4 дБ, на частоте 4 Гц – на 3 дБ, на частоте 8 Гц – на 2 дБ, на частоте 16 Гц – на 2 дБ); №34, Красноглинский район, Управленческий городок, ул. Раздельная, дом №25 (на частоте 2 Гц – на 4 дБ, на частоте 4 Гц – на 4 дБ, на частоте 8 Гц – на 3 дБ, на частоте 16 Гц – на 4 дБ); №35, Красноглинский район, п. Южный, ул. Вторая Южная, дом №7 (на частоте 2 Гц – на 4 дБ, на частоте 4 Гц – на 4 дБ, на частоте 8 Гц – на 3 дБ, на частоте 16 Гц – на 4 дБ).

В остальных точках измеренные значения уровней инфразвука соответствуют нормативным санитарно-гигиеническим требованиям, но для ряда точек измеренные значения предельно близки к максимально допустимым.

Пример представления спектральных характеристик уровней инфразвука для точки №17, Октябрьский район, ул. Ново-Садовая, дом №33 показан на рис. 2.

На территории городского округа Тольятти было проведено более 100 измерений уровней звукового давления инфразвука и низкочастотного звука в октавной и третьоктавной полосах частот в более чем 50 точках.

Анализ результатов измерений уровней инфразвука на обследуемой территории городского округа Тольятти показал, что превышение нормативных значений по уровню звукового давления инфразвука в октавной и третьоктавной полосах частот выявлено в ряде точек измерений: №Ц-13, Центральный район, ул. Лесная, д. №46 (на частоте 2 Гц – на 1 дБ, на частоте 4 Гц – на 3 дБ, на частоте 8 Гц – на 3 дБ, на частоте 16 Гц – на 3 дБ); №К-4, Комсомольский район, ул. Мурысева, дом №100 (на частоте 2 Гц – на 7 дБ, на частоте 4 Гц – на 6 дБ, на частоте 8 Гц – на 4 дБ, на частоте 16 Гц – на 1 дБ); №К-6, Комсомольский район, ул. Матросова, дом №1 (на частоте 2 Гц – на 6 дБ, на частоте 4 Гц – на 5 дБ, на частоте 8 Гц – на 4 дБ, на частоте 16 Гц – на 2

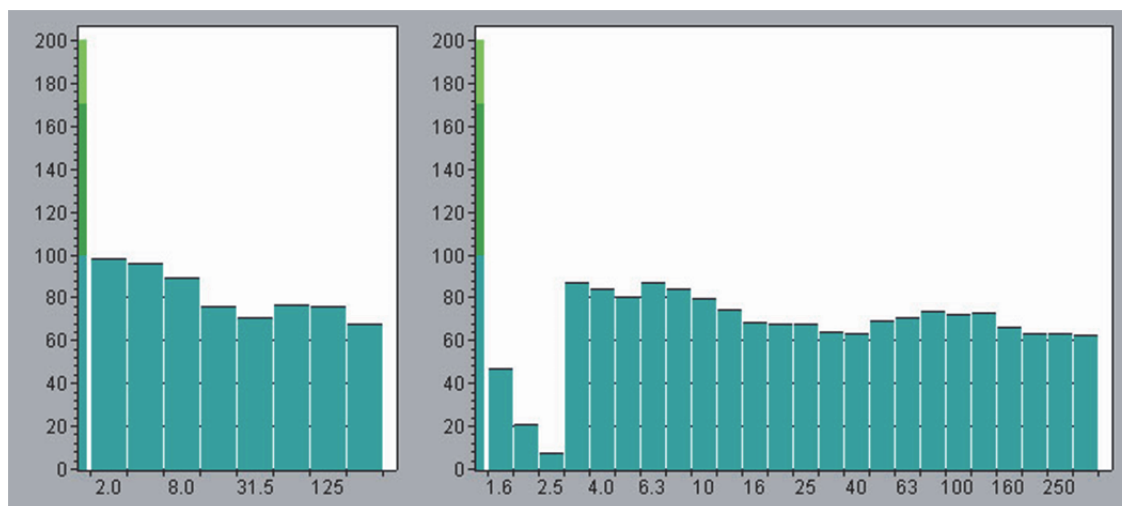


Рисунок 2 – Спектральные характеристики уровней инфразвука для точки №17, Октябрьский район, ул. Ново-Садовая, дом №33 (октавный и третьоктавный диапазоны)

дБ); №Ш-5, Посёлок Шлюзовой, ул. Гидротехническая, дом №23 (на частоте 2 Гц – на 3 дБ, на частоте 8 Гц – на 13 дБ), №Ш-6, Посёлок Шлюзовой, ул. Вокзальная, дом №25 (на частоте 2 Гц – на 8 дБ, на частоте 4 Гц – на 11 дБ, на частоте 8 Гц – на 9 дБ, на частоте 16 Гц – на 1 дБ) и др.

Для ряда точек измеренные значения предельно близки к максимально допустимым.

Пример представления спектральных характеристик уровней инфразвука для точки №К-1, Комсомольский район, ул. Л. Чайкиной, дом №63 (октавный и третьоктавный диапазоны) показан на рис. 3.

Кроме того, проводились измерения значений низкочастотного звука им инфразвука на действующих и реконструируемых производственных площадках г.о. Тольятти и на территории санитарно-защитной зоны Северного промышленного узла г.о. Тольятти. В ряде точек измерений выявлено превышение норматив-

ных значений.

На территории городского округа Жигулевск было проведено более 30 измерений уровней звукового давления инфразвука и низкочастотного звука в октавной и третьоктавной полосах частот в более чем 15 точках. Измерялись спектральные и эквивалентные значения уровней инфразвука и низкочастотного звука. При проведении измерений соблюдались все необходимые требования. Оценка результатов измерений проводилась в соответствии с действующими нормативными документами.

Анализ результатов измерений уровней инфразвука на обследуемой территории городского округа Жигулевск показал, что превышения нормативных значений по уровню звукового давления инфразвука в октавной и третьоктавной полосах частот не выявлено. Все измеренные значения уровней инфразвука соответству-

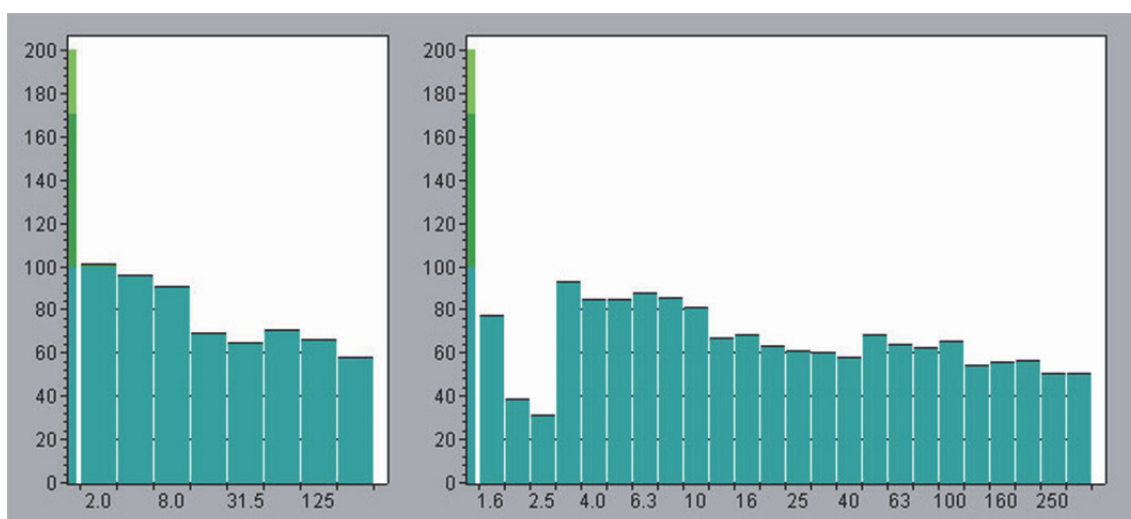


Рисунок 3 – Спектральные характеристики уровней инфразвука для точки №К-1, Комсомольский район, ул. Л. Чайкиной, дом №63 (октавный и третьоктавный диапазоны)

ют нормативным санитарно-гигиеническим требованиям, но для ряда точек измеренные значения предельно близки к максимально допустимым.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведен комплекс исследований по мониторингу физических загрязнений на территории Самарской области. Объектом исследований явились селитебная территория наиболее крупных городских округов Самарской области (Самара, Тольятти, Жигулевск и Сызрань) и физические загрязнения, создаваемые на данной территории. Рассмотрены методы проведения исследований физических загрязнений.

В рамках исследований проведены натурные измерения уровней физических загрязнений: мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, внешних источников переменных электромагнитных полей диапазона промышленной частоты (электрическая и магнитная составляющая) и радиочастотного диапазона (электрическая и магнитная составляющие и плотность потока энергии), уровней звука и инфразвука (эквивалентных, октавных и третьоктавных). Сделаны заключения о соответствии полученных значений санитарно-гигиеническим нормативам. Выявлены зоны территории Самарской области, для которых наблюдается превышение допустимых значений.

В целом результаты проведенных исследований и их сопоставление с результатами ранее проведенных измерений физических загрязнений на территории Самарской области показывают, что уровень негативного воздействия физических загрязнений возрастает.

Необходимо продолжить мониторинг физических загрязнений и разработать мероприятия по снижению воздействия физических загрязнений в наиболее неблагоприятных участках территории Самарской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеева Н.А., Васильев А.В., Шишкин В.А., Пимкин В.В.* Мониторинг акустического загрязнения на территории Самарской области и методы его снижения // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2007. № 5. С. 11-14.
2. *Васильев А.В.* Экологический мониторинг физических загрязнений на территории Самарской области. Снижение воздействия источников загрязнений: монография. Самара, 2009.
3. *Васильев А.В.* Шумовая безопасность урбанизированных территорий // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 1-1. С. 299-305.
4. *Васильев А.В.* Анализ шумовых характеристик селитебной территории г. Тольятти. Экология и промышленность России. 2005. № 4. С. 20-23.
5. *Васильев А.В.* Обеспечение экологической безопасности в условиях городского округа Тольятти: учебное пособие. Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2012. 201 с.
6. *Васильев А.В.* Комплексный экологический мониторинг как фактор обеспечения экологической безопасности // Академический журнал Западной Сибири. 2014. Т. 10. № 2. С. 23.
7. *Васильев А.В., Васильев В.В., Школов М.А., Шишкин В.А., Каплина Р.Г.* Исследование воздействия физических полей в промышленных и жилых зонах г. Тольятти // В научно-теоретическом журнале по химии и химической технологии «Российский химический журнал». 2006. Т. L. №3. С. 72-78.
8. *Васильев А.В., Розенберг Г.С.* Мониторинг акустического загрязнения селитебной территории г. Тольятти и оценка его влияния на здоровье населения // В журнале «Безопасность в техносфере», 2007. №3. С. 9-12.
9. *Гагарин С.А., Рожихин Н.С.* Особенности излучения инфразвука и низкочастотных колебаний от трансформаторных подстанций города Ижевска // Вестник Удмуртского университета, серия «Биология. Науки о земле». 2017. Т. 27. Вып. 4. С. 437-444.
10. *Заболотских В.В., Васильев А.В.* Комплексный мониторинг антропогенного загрязнения в системе обеспечения экологической безопасности города // Вектор науки ТГУ. 2012. № 2 (20). С. 58 – 62.
11. *Иванов Н.И., Никифоров А.С.* Основы виброакустики: Учебник для вузов – СПб.: Политехника, 2000. – 482 с.
12. Инженерная экология и экологический менеджмент: Учебник / М.В. Буторина, Л.Ф. Дроздова, Н.И. Иванов и др. / Под ред. Н.И. Иванова, И.М. Фадиной. - М.: Логос, 2004. – 520 с.: ил.
13. *Luzzi S., Vasilyev A.V.* Noise mapping and action planning in the Italian and Russian experience. // 8th European Conference on Noise Control 2009, EURONOISE 2009 – Proceedings of the Institute of Acoustics 2009.
14. *Vasilyev A.V.* Method and approaches to the estimation of ecological risks of urban territories // Safety of Technogenic Environment. 2014. № 6. Pp. 43-46.
15. *Vasilyev A.V., Sannikov V.A., Tyurina N.V.* Experience of estimation and reduction of noise and vibration of industrial enterprises of Russia // Journal “Akustika”, Czech Republic, Volume 32, March 2019, pp. 247-250.
16. *Vasilyev A.V., Zabolotskikh V.V., Vasilyev V.A.* Development of methods for the estimation of impact of physical factors on the health of population // Safety of Technogenic Environment. 2013. № 4. Pp. 42-45.

**METHODS AND RESULTS OF ECOLOGICAL MONITORING OF SOME PHYSICAL
POLLUTIONS OF ENVIRONMENT ON THE EXAMPLE OF THE TERRITORY
OF CITY DISTRICTS OF SAMARA REGION OF RUSSIA**

© 2021 A.V. Vasilyev

«Institute of Chemistry and Engineering Ecology» Limited Liability Company, Togliatti, Russia

The paper is devoted to the problem of ecological monitoring of physical pollutions of environment of urban territories on the example of the territory of city districts of Samara region. Methods of carrying out of researches of physical pollutions are considered. In framework of researches measurements of levels of physical pollutions were carried out: ambient dose equivalent power of gamma radiation, external sources of variable electromagnetic fields of industrial (electrical and magnetic components) and radio frequency range (electrical and magnetic components and energy low density), sound and infrasound levels (equivalent, octave and third octave). Zones of the territory of Samara region with increasing of admissible levels were determined. In total results of researches and it comparison with results of previous measurements of physical pollutions on the territory of Samara region are showing that the level of negative impact of physical pollutions is increasing.

Keywords: ecological monitoring, environment, physical pollutions, urban territories.

DOI: 10.37313/1990-5378-2021-23-5-25-38