

УДК 534.6: 504.055

**ХАРАКТЕРИСТИКА ШУМОВОЙ СИТУАЦИИ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ
(НА ПРИМЕРЕ Г. МИНУСИНСКА)****CHARACTERISTICS OF THE NOISE SITUATION WITHIN THE URBAN
ENVIRONMENT (ON MINUSINSK EXAMPLE)**©**Кустов А. А.**,*Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова,
г. Абакан, Россия, aleksandr.kustov00@mail.ru*©**Kustov A.**,*Katanov Khakass State University,
Abakan, Russia, aleksandr.kustov00@mail.ru*©**Захарова О. Л.**,*канд. биол. наук,**Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова,
г. Абакан, Россия, olgazaharova4691@mail.ru*©**Zakharova O.**,*Ph.D., Katanov Khakass State University,
Abakan, Russia, olgazaharova4691@mail.ru*

Аннотация. В статье представлены материалы, характеризующие шумовую ситуацию городской среды с учетом отдельных функциональных зон. Целью исследований является оценка шумовой ситуации в селитебных и рекреационных зонах города. Объект исследования — часть городской среды в пределах центральной части г. Минусинска на участках, относящихся к различным функциональным зонам. Селитебные участки в центре г. Минусинска представлены одноэтажными и многоэтажными жилыми домами от двух до пяти этажей и придомовыми площадями. Участки рекреаций — территории парков, где преобладающими являются такие виды растений как: тополь черный и лавроволлистый, береза, яблоня ягодная, клен ясенелистый. На всех участках наблюдается тенденция к равномерному уменьшению уровня шума с увеличением частоты. При этом, в селитебных зонах наблюдаются более высокие уровни шумового давления, чем зонах рекреации. Сравнение полученных результатов с установленными нормативами позволяет оценить состояние городской среды. В целом шумовая ситуация в пределах центральной части г. Минусинска благоприятная, за исключением отдельных участков. Исключением является участок №3, относящийся к селитебной застройке города, где зафиксировано превышение норматива уровня звукового давления в 1,25 раза на частотах 63 Гц и близкие к нормативу на частотах 250 Гц. Сравнение полученных результатов с данными ранее проведенных исследований позволяет предположить, что основными источниками воздействия в период часа–пик являются автотранспорт и электроустановки коммунального хозяйства. Таким образом, эти источники шума могут негативно влиять на общую шумовую ситуацию города в отдельных районах.

Abstract. The article presents materials characterizing the noise situation of the urban environment, taking into account individual functional zones. The purpose of researches is assessment of a noise situation in residential and recreational zones of the city. A research object — a part city the environment within the central part of Minusinsk on the sites relating to various

functional zones. Residential sites in the center of Minusinsk are presented by one-storey and multystoried houses from two to five floors and the house adjoining areas. Sites of recreations — territories of parks where such species of plants as are prevailing: *Populus nigra*, *Populus laurifolia*, *Betula*, *Malus baccata*, *Acer negundo*. On all sites the tendency to uniform reduction of noise level with increase in frequency is observed. At the same time, in residential zones higher levels of noise pressure, than recreation zones are observed. Comparison of the received results with the established standards allows to estimate a condition of the urban environment. In general, a noise situation in side-altars of the central part of Minusinsk favorable, except for certain sites. An exception is the site number 3, relating to the residential development of the city, where the excess of the standard of the sound pressure level by 1.25 times at frequencies of 63 Hz and close to the standard at 250 Hz is recorded. Comparison of the received results with data of earlier conducted researches allows to assume that the main sources of influence in the period of “rush hour” are motor transport and electroinstallations of municipal services. Thus, these sources of noise can have negative effect on the general noise situation of the city in certain areas.

Ключевые слова: уровень шума, городская среда, урбоэкосистема, рекреационная зона, селитебная зона.

Keywords: noise level, urbanenvironment, urbanecosystem, recreational zone, residential area.

Город — крупный населенный пункт, жители которого заняты, как правило, не сельским хозяйством, имеет развитый комплекс хозяйства и экономики, является скоплением архитектурных инженерных сооружений, обеспечивающих жизнедеятельность населения [1].

Нахождение населения в городской средечасто связано с возникновением множества техногенных и антропогенных опасностей. Оценка состояния городских территорий позволяет выявить различные риски, определить их влияние на человека, разработать способы защиты.

Один из наиболее специфических факторов любой урбоэкосистемы города является шум, оказывающий влияние на различные системы человеческого организма, в особенностина органы слуха, сердечно сосудистую систему, нервную систему и т. д. В связи с этим, исследования направленные на выявление шумовой ситуации в пределах городской среды с учетом его основных функциональных зон является актуальным.

Цель исследования — дать оценку шумовой ситуацииив селитебных и рекреационных зонах в приделах центральной части города Минусинска.

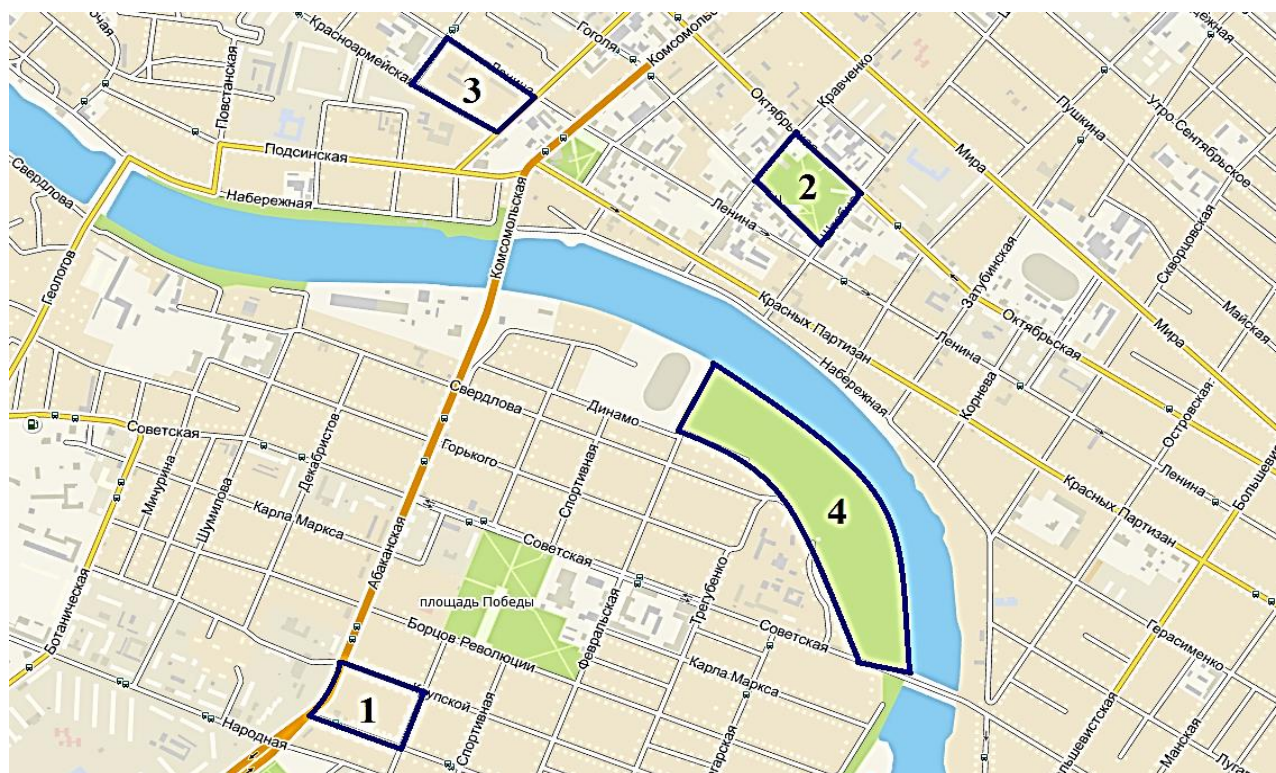
Объекты и методы исследования

Объект исследования — городская среда в пределах центральной части г. Минусинска на участках, относящихся к различным функциональным зонам.

Численность населения г. Минусинска по данным Федеральной службы государственной статистики на 1 января 2017 года составляло 68410 человек (1). В соответствие с нормами СНиП 2.07.01-89, такая численность населения относит исследуемую городскую структуру к группе средних городов (2).

Центральная часть г. Минусинска сочетает в себя как селитебные территории, так и рекреации — зоны озеленения и отдыха населения. Для проведения исследования по оценке

шумовой ситуации городской среды в пределах центральной части города нами были выбраны 4 пробных участка с учетом функционального назначения — два участка в пределах селитебной зоны, и два — на территории рекреации (Рисунок 1).



Р

Рисунок 1. Карта-схема исследуемых районов.
Масштаб 1:10000 (Источник:<http://go.2gis.com/iurwn>).

Участок №1 характеризуется одноэтажными частными строениями и ограничивается ул. Абаканская, Крупская, Делегатская, Калинина. Из них: ул. Абаканская и ул. Калинина имеют асфальтобетонное покрытие, тогда как ул. Крупская и Делегатская — грунтовое. Если рассматривать расположение дорожного полотна относительно жилой застройки, то улицы Крупская, Делегатская, Калинина непосредственно прилегают к придомовым участкам, где зеленые насаждения отсутствуют. Зеленые насаждения имеются лишь со стороны ул. Абаканской. Насаждения шириной до 20 м и протяженностью 150 м представлены лиственными породами деревьев — кленом ясенелистным, тополем черным. Промышленные предприятия вблизи данного участка отсутствуют.

На участке №3 жилая застройка сочетает одноэтажные частные строения и многоэтажные до 5 этажей панельные дома. Кроме того, здесь находится социально значимый объект — детская поликлиника. Участок ограничен ул. Ленина, Михайлова, Красноармейская, Обороны. Все они покрыты асфальтобетонным покрытием и непосредственно прилегают к придомовым территориям. Зеленые насаждения отсутствуют. Со стороны ул. Михайлова на периферии участка находится предприятие «ООО Минусинский пивоваренный завод».

Участки №2 и 4 относятся к рекреационной зоне г. Минусинска, предназначенной для отдыха городских жителей. Это — парки с большим количеством зеленых насаждений, разветвленной сетью грунтовых и асфальтобетонных пешеходных дорожек.

Участок №2 располагается в границах парка, где преобладают такие породы деревьев как тополь черный и лавроволистый, береза, яблоня ягодная, клен ясенелистый. Данный участок ограничивается ул. Штабная, Октябрьская, Кравченко, Гоголя. Все они покрыты асфальтобетонным покрытием и непосредственно прилегают к территории парка. В восточной части парка находятся два одноэтажных здания административного и одно торгового назначения. Наличие вблизи предприятий не обнаружено. Со стороны ул. Гоголя находится «Минусинский Городской суд» и «Администрация Минусинского района».

Участок №4 находится на территории парка-рощи. Основными породами деревьев здесь являются: тополь черный и лавроволистый, береза, клен ясенелистый, ива белая. Северо-восточная часть парка-рощи ограничена береговой линией протоки Енисей, юго-западная часть - одноэтажными частными строениями.

В рамках исследования осуществлялись замеры шума с помощью шумомера «Октава-110А-ЭКО». Прибор позволяет произвести замеры уровней звукового давления на разных частотах в диапазоне от 31,5 до 2000 Гц (3). Замеры производились в течение летнего периода 2017 года, в вечернее время с 17:00 до 19:00 ч. Согласно представлениям Л. С. Терентьевой (2008), С. Л. Гончаровой, А. В. Петрова (2005), данный временной интервал относится к «вечерним часам пик» — «периоду максимальной интенсивности движения транспортных средств» [2, 3]. Всего было произведено 37 замеров.

Полученные данные были статически обработаны. Для характеристики шумовой ситуации использовались средние значения уровня шума, с учетом параметров Slow и Min, определяемые для каждого участка. Замеры в пределах селитебной зоны проводились на прилегающей к жилым застройкам территориях по периметру пробных участков на расстоянии 100-150 м друг от друга на высоте 1,5 м. На участках рекреации замеры осуществлялись по периметру на расстоянии 100-150 м друг от друга и в центре на высоте 1,5 м.

Результаты и обсуждение

При оценке полученных среднестатистических показателей уровня шума на пробных участках центральной части г. Минусинска обнаружено, что независимо от параметров Slow и Min, наибольшие значения уровня звукового давления 66,77 дБ; 93,97 дБ; 51,66 дБ; 37,16 дБ наблюдаются в диапазоне частот работы шумомера 63 Гц., наименьшие значения — 34,70 дБ; 39,52 дБ; 29,04 дБ; 28,80 дБ в диапазоне 2000 Гц. участков №1; №3; №2; №4 соответственно (Таблица 1).

При этом, на участках селитебной зоны значения уровней звукового давления независимо от частоты работы шумомера больше уровней звукового давления соответствующих частот на участках рекреационной зоны. Так, для измерений при параметре Slow уровень звукового давления в пределах участка селитебной зоны в 1,2 раза больше по сравнению с данными показателями, определенными для участка рекреации. При параметре Min, уровни звукового давления в селитебной зоне выше, чем на участках рекреации больше примерно в 1,7 раза.

Для оценки шумовой ситуации следует обратиться к установленным государством нормативам уровней шумового загрязнения. В Российской Федерации такие нормы определены в Санитарных нормах СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». На территориях непосредственно прилегающих к жилым домам и площадках отдыха, на территории микрорайонов и групп жилых домов установлены нормы уровня звукового

давления, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в диапазоне от 31,5 до 8000 Гц (4).

Таблица 1

СРЕДНЕСТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ШУМА
В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ г. МИНУСИНСКА С УЧЕТОМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗОН

Селитебная зона	Частоты работы шумомера, Гц.	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц.			
		Участок 1, n = 8		Участок 3, n = 8	
		Slow	Min	Slow	Min
	31,5	47,50±3,88	45,52±3,92	53,85±5,45	52,50±5,53
	63	66,77±11,97	66,07±12,28	93,97±5,80	92,82±6,20
	125	49,80±7,45	48,77±7,42	59,00±2,38	57,22±3,10
	250	46,42±6,06	45,75±6,25	60,10±5,92	58,87±6,48
	500	48,20±6,55	47,32±6,50	49,15±3,93	47,72±4,66
	1000	42,57±4,76	41,60±4,23	44,27±3,46	42,80±3,32
	2000	35,02±2,01	34,70±2,04	39,95±4,50	39,52±4,47
Рекреационная зона	Частоты работы шумомера, Гц.	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц.			
		Участок 2, n = 9		Участок 4, n = 12	
		Slow	Min	Slow	Min
	31,5	49,38±7,12	44,40±5,94	40,04±0,67	39,56±0,72
	63	51,66±6,62	47,04±6,57	37,16±0,27	36,82±0,32
	125	45,00±5,13	41,52±5,32	34,82±0,13	34,54±0,21
	250	39,18±2,37	36,14±2,40	32,86±0,10	32,64±0,17
	500	37,34±3,98	35,22±4,04	31,02±0,28	30,98±0,12
	1000	33,98±3,18	32,38±3,20	29,78±0,15	29,58±0,13
	2000	29,72±0,47	29,04±0,47	28,94±0,15	28,80±0,13

Анализ замеров показывает то, что на участке №3, относящийся к селитебной зоне наблюдается превышение установленных нормативов уровня звукового давления на 18дБ при замерах на частотах 63Гц (Рисунок 2).

Близкие к нормативу показатели уровня шума наблюдаются при значениях 250 Гц. В связи с этим, можно предположить, что во время вечерних часов-пик складывается неблагоприятная шумовая ситуация на данном участке селитебной застройки. Причиной шумового загрязнения городской среды является совокупное воздействие различных антропогенных источников шума. К источникам реальных городских низкочастотных шумов диапазона частот 63 и 250 Гц. относят механические и электромагнитные шумы. Примерами таких источников могут стать шумы сердечника трансформатора, выпуска двигателя внутреннего сгорания (ДВС) с глушителем и системы всасывания ДВС [4]. Поэтому, можно предположить, что данные виды источников шума влияют на шумовую ситуацию в периоды часов-пик с наибольшей интенсивностью.

На участке №1 превышений предельно допустимых уровней (ПДУ) шума в вечерний час-пик не зарегистрировано.

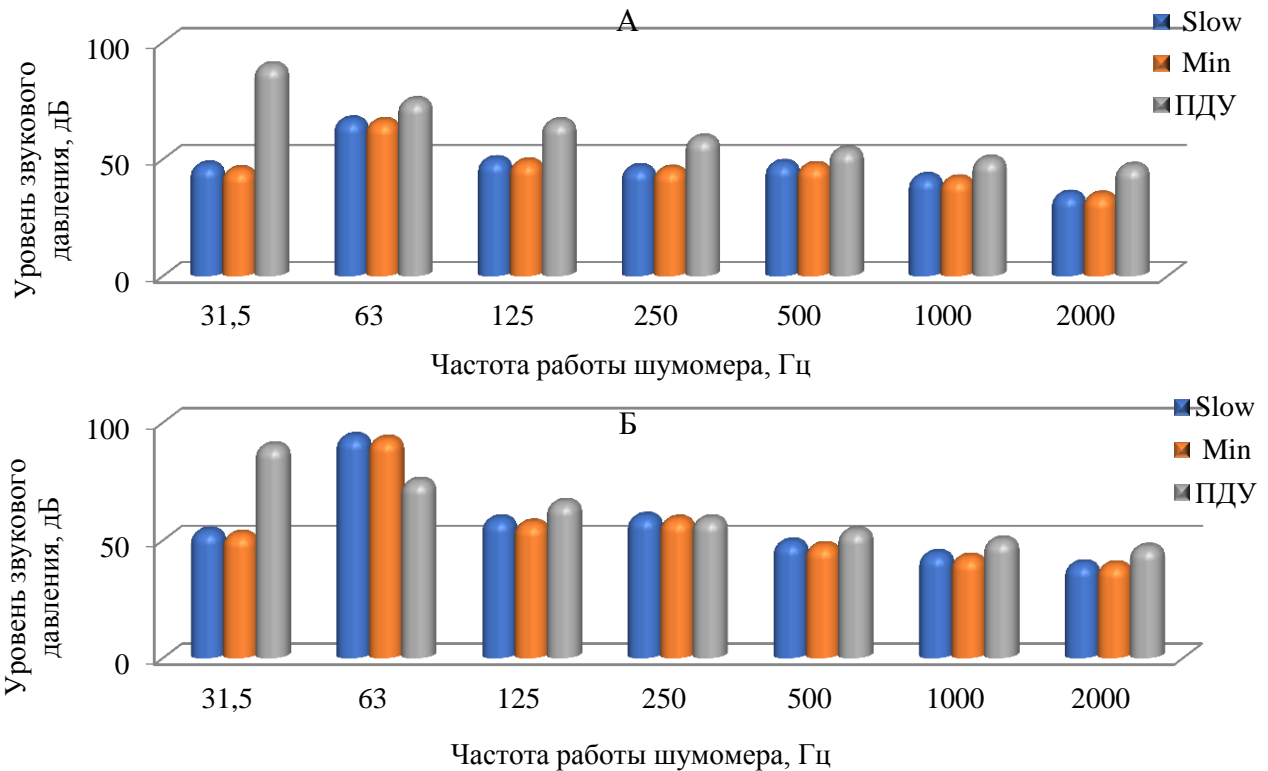


Рисунок 2. Уровень шума на разных участках селитебной зоны:
 г. Минусинска: А – участок №1; Б – участок №3.

Независимо от частоты работы шумомера уровень шума на территории исследуемых участков, относящихся к рекреационной зоне центральной части г. Минусинска, не превышает нормативов ПДУ (Рисунок 3).

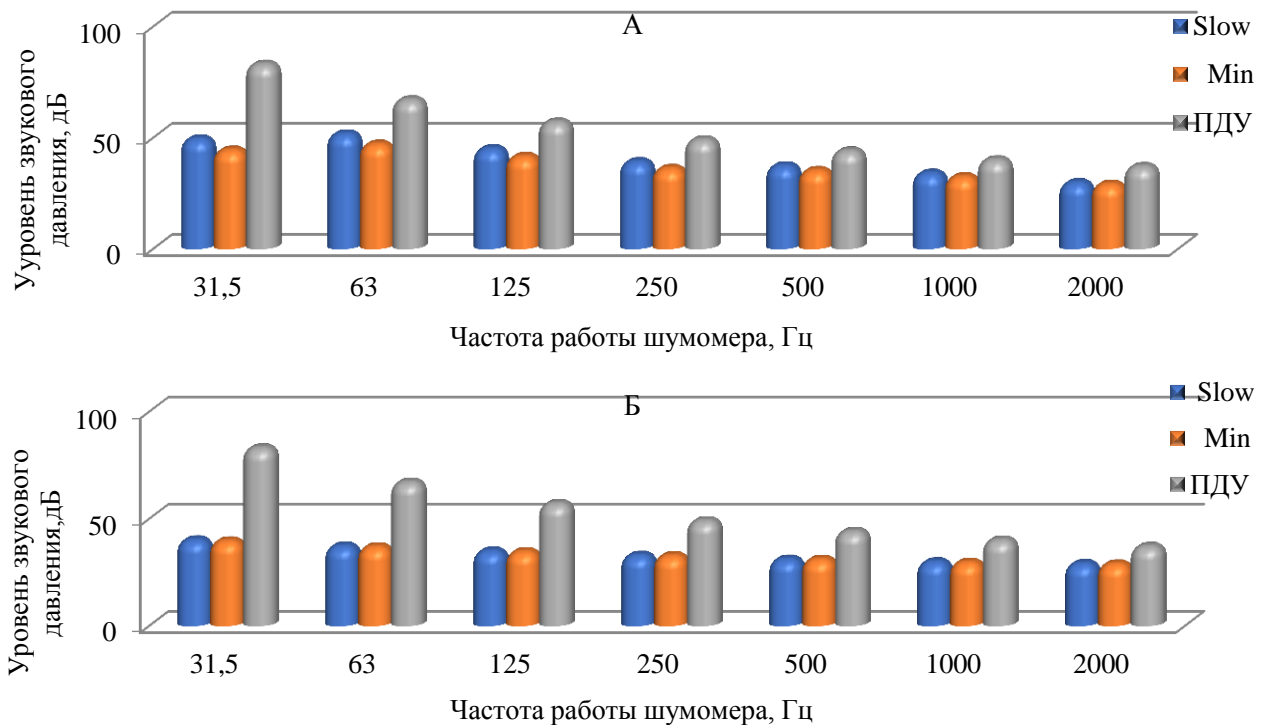


Рисунок 3. Уровень шума на разных участках рекреационной зоны:
 г. Минусинска: А – участок №2; Б – участок №4.

При этом, на участке №2 зарегистрировано увеличение амплитуды изменения звукового давления по сравнению с показаниями прибора, полученными на территории участка №4. Здесь наблюдаются более выровненные значения звукового давления. При этом уровень шума равномерно уменьшается с увеличением частоты в диапазоне от 31,5 до 2000 Гц.

Выводы:

Таким образом, на основе выше изложенного, можно сделать следующие выводы:

1. Селитебные участки в центре г. Минусинска представлены одноэтажными и многоэтажными жилыми домами от двух до пяти этажей и придомовыми площадями. Участки рекреаций - территории парков, где преобладающими являются такие виды растений как - тополь черный и лавроволистный, береза, яблоня ягодная, клен ясенелистный.

2. На всех участках наблюдается тенденция к равномерному уменьшению уровня шума с увеличением частоты. При этом, в селитебных зонах наблюдаются более высокие уровни шумового давления, чем зонах рекреации.

3. В целом шумовая ситуация в пределах центральной части г. Минусинска благоприятная, за исключением отдельных участков. Исключением является участок №3, относящийся к селитебной застройке города, где зафиксировано превышение норматива уровня звукового давления в 1,25 раза на частотах 63 Гц и близкие к нормативу на частотах 250 Гц.

4. Сравнение полученных результатов с данными ранее проведенных исследований позволяет предположить, что основными источниками воздействия в период часа-пик являются автотранспорт и электроустановки коммунального хозяйства. Таким образом, эти источники шума могут негативно влиять на общую шумовую ситуацию города в отдельных районах.

Источники:

1. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2017 года. Режим доступа: <https://clck.ru/DHpyx> (дата обращения 27. 02. 2018).

2. Строительные нормы и правила СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Режим доступа: <https://clck.ru/DHpzF> (дата обращения 27. 02. 2018).

3. Технические характеристики «Октава-110А-ЭКО» Режим доступа: <https://clck.ru/DHpzT> (дата обращения 16. 08. 2017).

4. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» Режим доступа: <https://clck.ru/DHpzS> (дата обращения 20. 08. 2017).

Sources:

1. The population of the Russian Federation for municipalities on January 1, 2017. Access mode: <https://clck.ru/DHpyx> (the date of circulation is 27. 02. 2018).

2. Construction Norms and Regulations SNiP 2.07.01-89 * "Urban Development. Planning and development of urban and rural settlements. " Access mode: <https://clck.ru/DHpzF> (the date of circulation is 27. 02. 2018).

3. Technical characteristics of "Octave-110A-ECO" Access mode: <https://clck.ru/DHpzT> (circulation date 16. 08. 2017).

4. SN 2.2.4 / 2.1.8.562-96 "Noise in workplaces, in residential, public buildings and residential buildings" Access mode: <https://clck.ru/DHрzs> (circulation date 20. 08. 2017).

Список литературы:

1. Арсеньев К., Латышев С. М. Город // Энциклопедический словарь. 1890. Т. 284.
2. Терентьева Л. С. Геоэкологическая оценка акустического загрязнения примагистральных территорий (на примере г.Воронежа): дис. на соискание ученой степени канд. географ. наук. Воронеж, 2008. 152 с.
3. Горячева С. А., Петров А. В. Мониторинг шумового загрязнения городской среды // Ползуновский вестник. 2005. №4. С. 137-141.
4. Иванов Н. И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом. М.: Университетская книга, Логос, 2008. 424 с.
5. Бат-Эрдэнэ А. А., Доржсүрэн Б., Чонохуу С., Турмунх Т. Шумовое загрязнение города Улан-батора от транспортных средств // Молодой ученый. 2017. №. 18. С. 95-100.
6. Алябьева В. А., Лосминская Э. А., Гринь С. А. Шумовое загрязнение как одна из основных экологических проблем // *Young Scientist*. 2017. №. 11(51). С. 10-13

References:

1. Arseniev, K., & Latyshev, S. M. (1890). City. *Encyclopaedic dictionary*, 284.
2. Terent'eva, L. S. (2008). Geoecological assessment of acoustic pollution of mainland territories (on the example of Voronezh): dis. for the academic degree of Cand. geographer. sciences. *Voronezh*, 152.
3. Goryacheva, S. A., & Petrov, A. V. (2005). Monitoring of noise pollution of the urban environment. *Polzunovsky Herald*, (4). 137-141.
4. Ivanov, N. I. (2008). Engineering acoustics. Theory and practice of combating noise. Moscow: *University Book, Logos*, 424.
5. Bat-Erdene, A., Dorzhsuren, B., Chonohuw, S., & Turmunkh, T. (2017). Noise pollution of Ulaanbaatar from vehicles. *The young scientist*, (18), 95-100.
6. Alyabyeva, V. A., Losminskaya, E. A., & Grin, S. A. (2017). Noise pollution is one of the main environmental problems. *Young Scientist*, 11(51). 10-13

*Работа поступила
в редакцию 07.04.2018 г.*

*Принята к публикации
11.04.2018 г.*

Ссылка для цитирования:

Кустов А. А., Захарова О. Л. Характеристика шумовой ситуации в пределах городской среды (на примере г. Минусинска) // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №5. С. 211-218. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/kustov> (дата обращения 15.05.2018).

Cite as (APA):

Kustov, A., & Zakharova, O. (2018). Characteristics of the noise situation within the urban environment (on Minusinsk example). *Bulletin of Science and Practice*, 4(5), 211-218.