



DOI 10.22363/2313-2310-2018-26-4-409-418

УДК 504.06

Превышение санитарных норм по шуму от автотранспорта в городах Иркутск и Ангарск (Иркутская агломерация)

С.А. Новикова

Иркутский государственный университет
Российская Федерация, 664003, Иркутск, ул. Карла Маркса, 1

Акустическое загрязнение — один из видов негативного воздействия на окружающую среду. По данным Всемирной организации здравоохранения, повышенный уровень шума является второй по величине после загрязнения атмосферного воздуха экологической причиной проблем со здоровьем населения промышленно-транспортных городов. Увеличение количества автомобильного транспорта в городах Иркутской агломерации, в основном за счет числа легковых автомобилей, приводит к повышению уровня шума, его проникновению в жилые дома, производственные и частные здания. Повышение уровня шума связано также со строительством новых автомагистралей, мостов и кольцевых развязок в городах. В статье проведена оценка шумового загрязнения крупных городов Иркутской агломерации. Выполнены натурные обследования состава и интенсивности движения автотранспортных средств на крупных перекрестках, магистралях и территориях жилой застройки. С помощью шумомера произведены измерения уровня шума в дневное и ночное время, и построены карты уровня шума улично-дорожной сети городов. Изучена законодательная база по нормированию шума в Российской Федерации и странах Европейского союза. Разработан комплекс мероприятий, способствующий уменьшению акустического воздействия на жителей городов Иркутской агломерации.

Ключевые слова: автомобильный транспорт; измерения уровня шума; санитарные нормы; шумовые карты

Введение

Большое количество исследований посвящено проблеме воздействия шума от автотранспорта на качество жизни и психическое здоровье людей [1–3]. Так, при уровне шума свыше 65 дБА может нарушиться сердечный ритм и увеличиться пульс, шум в 85 дБА способен вызывать тахикардию и сбой функций желудочно-кишечного тракта [4; 5]. Неблагоприятно воздействуют внезапно возникающие, прерывистые шумы, особенно в вечерние и ночные часы. Во время сна такие шумы вызывает сильный испуг, особенно у детей. Под влиянием шума в 50 дБА

© Новикова С.А., 2018



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

сон становится поверхностным, после пробуждения люди чувствуют усталость, головную боль, учащенное сердцебиение [6]. Отсутствие отдыха после трудового дня приводит к тому, что утомление у человека не исчезает, а переходит в хроническую стадию, которая способствует развитию ряда заболеваний, таких как расстройство центральной нервной системы, гипертоническая болезнь и др.

В Российской Федерации законодательные меры борьбы с шумовым загрязнением базируются на ряде федеральных законов [7; 8], в которых содержатся требования, предъявляемые к акустическому загрязнению, проведению мероприятий по защите населения от шумового воздействия. Нормативная база в области ограничения воздействия шума основывается на документах [9—11]. В странах Европейского союза существует практика принятия директив Европейского парламента [12; 13], перечень и состав которых регулярно пополняется и пересматривается. В Иркутской области был введен закон [14], согласно которому время тишины в городах области длилось с 23:00 до 7:00. В 2014 г. в закон внесены изменения [15], которые расширили временные рамки тишины с 21:00 до 8:00. Следует отметить, что закон [14] затрагивает лишь небольшую часть рассматриваемых проблем. Например, за нарушение тишины предусматривается предупреждение либо штраф, несущественного размера (от 300 до 2000 руб.). Более того, в законе ничего не сказано об ответственности за нарушение санитарных норм шума, проникающего в жилые зоны в результате перемещения автотранспортных средств на автомагистралях, а также о шумовой нагрузке, которую испытывает население, проживающее и работающее в непосредственной близости к автодорогам.

Несмотря на увеличивающееся количество жалоб со стороны жителей городов на создаваемый шумовой дискомфорт, исследования по оценке акустической нагрузки от автотранспорта в Иркутской области, и агломерации в частности, ранее не проводились. Отдельные замеры шума от промышленных источников производятся частными компаниями — разработчиками проектной документации на строительство/реконструкцию объектов. Решение проблемы по защите населения от акустического воздействия должно начинаться с организации контроля над уровнем шума в городах. Инструментами такого контроля являются карты городов, где представлены уровни шума на основных магистралях, кольцевых развязках, мостах, в районах проживания и отдыха людей, на территориях, прилегающих к промышленным объектам, с учетом влияния высотности зданий, зеленых насаждений, рельефа местности. Таким образом, в городах Иркутской области проблема шумового загрязнения автотранспортом стоит очень остро и нуждается в детальном рассмотрении.

Методы исследования

Впервые для крупных городов Иркутской агломерации проведена оценка шумового загрязнения территорий, прилегающих к автомагистралям, и построены карты уровней шума. С целью выявления шумовой нагрузки на магистралях городов в течение 2016—2018 гг. выполнялись натурные наблюдения за составом и интенсивностью движения автотранспортных средств в дневное и ночное время,

а также осуществлялись инструментальные замеры уровня шума с помощью шумомера Testo 816. Измерения уровня шума проводились по стандартной методике [16]. Согласно санитарным нормам Российской Федерации [11] для территорий, непосредственно прилегающих к жилой застройке, уровень шума в дневное время (с 8:00 до 21:00) [15] не должен превышать 55 дБА, в ночное время (21:00 до 8:00) [15] — 45 дБА [11]. По результатам проведенного акустического мониторинга территорий были построены карты уровня шума улично-дорожной сети городов Иркутской области. Для выполнения работы по созданию шумовых карт использовалась программа Quantum GIS (QGIS). Слои картографического проекта Open Street Map выступали в качестве исходных пространственных данных в программе QGIS. При создании карт в слоях исходных подложек использовались данные натурных обследований уровней шума, зафиксированных в точках, координаты которых были отсняты с помощью GPS-навигатора Garmin Dakota 20.

Результаты и их обсуждение

Для исследования были выбраны перекрестки и участки дорог, имеющие различные характеристики транспортного состава и пропускной способности. Так, при сравнении характера и состава движения автотранспортных средств в областном центре — Иркутске — было выявлено, что в транспортном потоке преобладают легковые автомобили. Наибольшее количество легковых автомобилей и автобусов (маршрутных такси) фиксируется в утренние и вечерние часы, днем наблюдается наименьшее количество грузовых автотранспортных средств. По интенсивности движения наиболее загруженными в утренние и вечерние часы пик являются объездные дороги и центральная часть города. Загруженность автодорог обусловлена суточными (маятниковыми) поездками горожан из близлежащих населенных пунктов (Ангарск, Шелехов, Усолье-Сибирское и др.) на работу в Иркутск. Кроме того, через центр Иркутска проходит большое количество транзитного транспорта.

Источником шумового загрязнения в Иркутске, помимо автотранспорта, является также воздушный транспорт Международного аэропорта Иркутск, расположенного в пределах города (в 8 км от центра). Несмотря на то, что проекты по переносу аэропорта за черту Иркутска давно обсуждаются проектировщиками и властями Иркутской области, строительство нового аэропорта так и не началось [17]. Практически вся территория Октябрьского округа (кроме юго-западной части по границе ул. Байкальской и пр. Маршала Жукова) входит в шумовую зону аэропорта с недопустимым по санитарным нормам [11] уровнем звука от взлетающих и производящих посадку самолетов (90 дБА и выше).

В результате проведенных измерений выявлено, что в Иркутске в дневное время (часы пик) максимальный уровень шума, изменяющийся в интервале 90—95 дБА и превышающий санитарный норматив в 1,64—1,73 раза, создается на крупных кольцевых развязках и мостах: Маратовское кольцо, плотина ГЭС, Глазковский мост, Объездная дорога — выезд из города, район аэропорта. Наименьший уровень шума, равный 75 дБА, зафиксирован в дневное время в спальнях районах Иркутска (рис. 1).

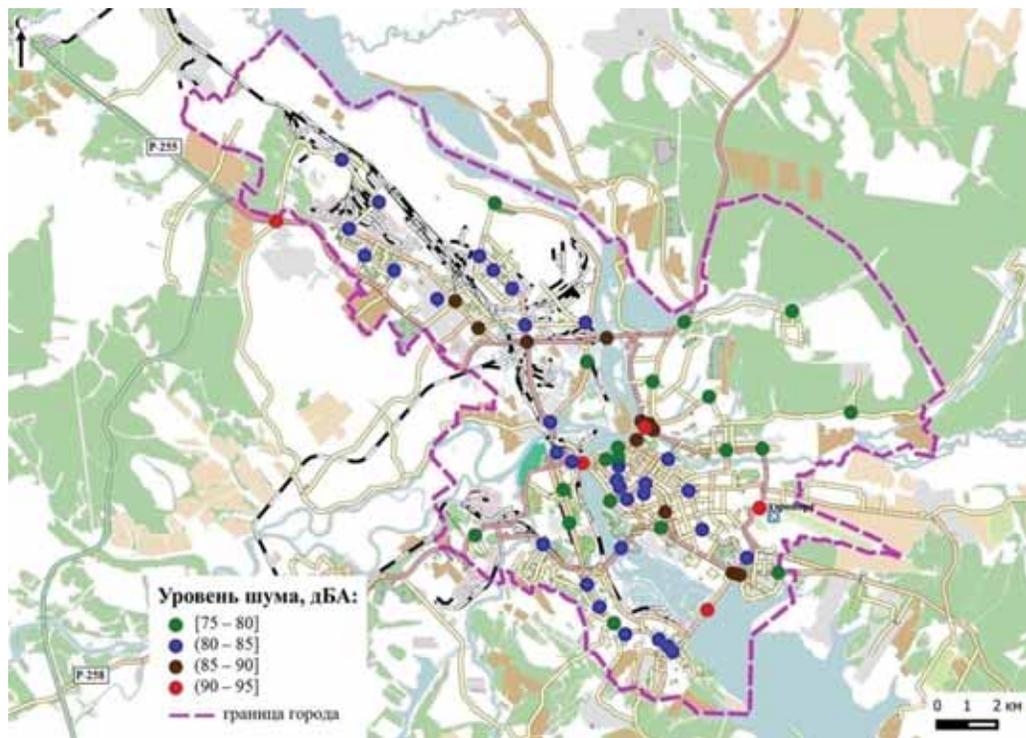


Рис. 1. Карта уровня шума улично-дорожной сети Иркутска (дневное время)

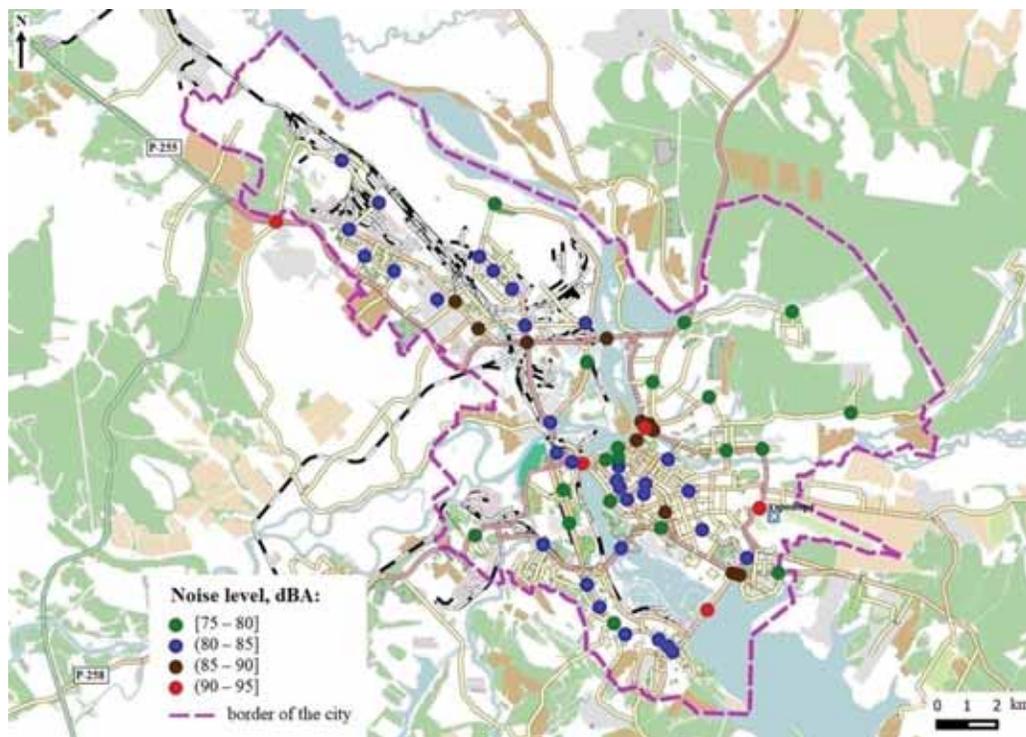


Figure 1. The noise level map of the road network of the city of Irkutsk (daytime)

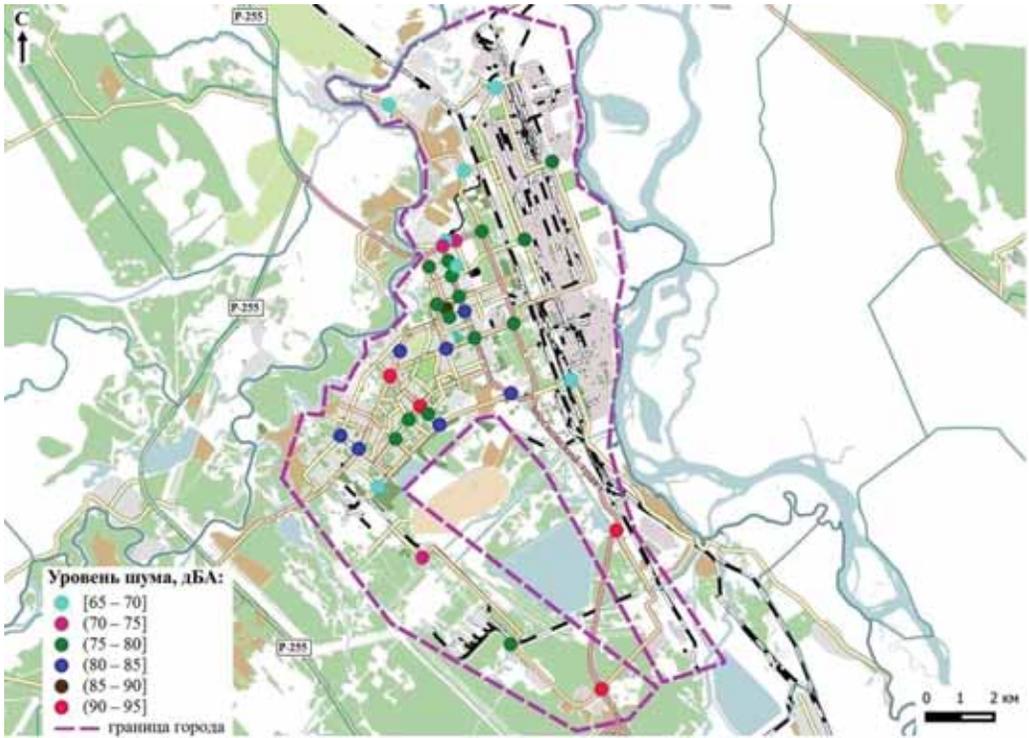


Рис. 2. Карта уровня шума улично-дорожной сети Ангарска (дневное время)

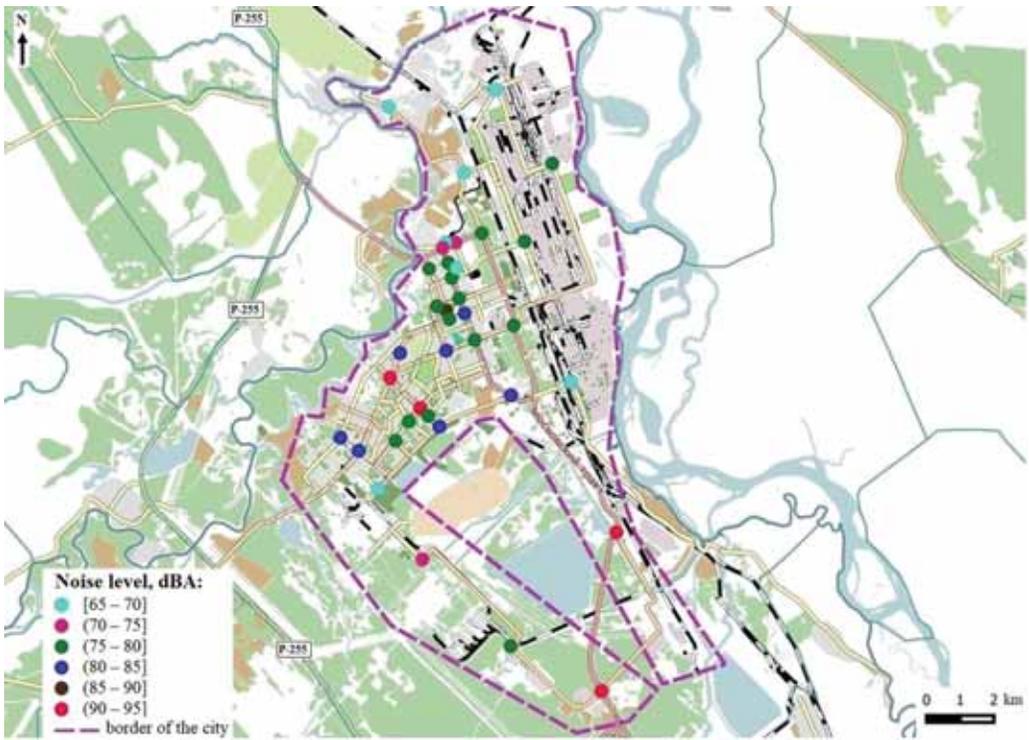


Figure 2. Map of the noise level of the road network in Angarsk (daytime)

В ночное время в Иркутске уровень шума непостоянен, однако его максимальные значения в отдельные временные интервалы достигают 70—80 дБА за счет увеличения скорости движения автотранспортных средств, что обусловлено отсутствием пробок, работы светофоров в режиме «желтый мигающий сигнал». Наибольший уровень шума, зафиксированный в ночное время, изменяется в интервале 75—80 дБА и превышает установленный норматив [11] в 1,67—1,78 раза. Такой уровень шума зафиксирован на тех же участках дорог, которым соответствует уровень шума, изменяющийся в интервале 90—95 дБА, согласно измерениям, проведенным в дневное время. Наименьший уровень шума, зафиксированный в ночное время, изменяется в интервале 60—65 дБА и превышает установленный норматив [11] в 1,33—1,44 раза. Такой уровень шума зафиксирован на участках дорог, которым соответствует уровень шума, изменяющийся в интервале 75—80 дБА, согласно измерениям, проведенным в дневное время.

В результате натурных обследований, проведенных в Ангарске, установлено, что в транспортном потоке преобладают легковые автомобили, в наименьшем количестве представлен грузовой автотранспорт. Наибольшее количество автотранспортных средств всех категорий фиксируется в вечерние и утренние часы, наименьшее количество — в дневные часы. По интенсивности движения наиболее загружены центральная часть и выезд из города в утренние (7:00—9:00) и вечерние (17:00—19:00) часы пик, наименее загружены окраины. Максимальный уровень шума, изменяющийся в интервале 90—95 дБА, создается на следующих участках дорог: ул. Коминтерна — Ангарский пр-т, Ленинградский пр-т — Ангарский пр-т, Московский тракт — выезд из города в направлении Иркутска (рис. 2).

Наибольший уровень шума, зафиксированный в Ангарске в ночное время, изменяется в интервале 75—80 дБА. Такой уровень шума зафиксирован на тех же участках дорог, которым соответствует уровень шума, изменяющийся в интервале 90—95 дБА, согласно измерениям, проведенным в дневное время. Наименьший уровень шума, зафиксированный в ночное время, изменяется в интервале 60—65 дБА. Такой уровень шума зафиксирован на участках дорог, которым соответствует уровень шума, изменяющийся в интервале 65—70 дБА, согласно измерениям, проведенным в дневное время.

Акустическое загрязнение, создающееся на автомагистралях, распространяется на территорию жилой застройки. Кварталы и микрорайоны, расположенные вблизи автодорог, оказываются в зоне повышенного шумового дискомфорта. Уровни звукового давления, измеренные в жилых домах при открытых окнах, в среднем на 15 дБА ниже, чем на автомагистралях.

Заключение

Выполняя важные функции по обеспечению жизнедеятельности городских жителей, включая внутригородские и межгородские пассажиро- и грузоперевозки, автотранспорт на территории городов Иркутской агломерации является постоянным источником шумового загрязнения, превышающего значения установленных санитарных нормативов в среднем на 25—30 дБА в дневное время и на 20—35 дБА в ночное время.

С целью снижения сверхнормативного шума на территории Иркутской агломерации необходимо разработать целый комплекс мероприятий. Для Иркутска и Ангарска существенную роль сыграют строительство транспортных развязок и подземных парковок, усиление поперечных направлений движения для разгрузки автодорог и повышения их пропускной способности.

В настоящее время допустимые уровни шума автотранспортных средств, обусловленные их заводскими характеристиками, составляют 77—82 дБА в зависимости от их категории и года выпуска [18], что ставит под сомнение достижение уровня звукового давления, регламентируемого санитарными нормами [11]. В этой связи необходимо: конструировать менее шумные автотранспортные средства; сокращать процессы, которые сопровождаются грохотом, шумами; использовать бесшумные материалы, что позволит сократить уровень шума на 10—15 дБА.

Согласно наблюдениям, проведенным в городах Иркутской области, плотно посаженные деревья и кустарники с сомкнутыми кронами позволяют снизить уровень шума вблизи магистралей в среднем на 5—8 дБА, в отличие от зон автодорог, где зеленые насаждения практически отсутствуют. Следовательно, при грамотном подборе администрациями городов состава древесно-кустарниковой растительности и ее рациональном размещении можно добиться снижения уровня акустического загрязнения.

Максимального снижения уровня шума в 15—20 дБА можно достичь с помощью установки шумозащитных экранов, которые пока не получили широкого применения в городах Иркутской агломерации, т.к. являются весьма дорогостоящими. Один из таких экранов установлен в Иркутске на ул. Байкальской, вблизи жилого комплекса 244/4 и детского сада «Росинка».

Усугубляет ситуацию и проведение в вечернее и ночное время в Иркутске и Ангарске несогласованных с администрацией соревнований среди любителей дрифта, что также сказывается на уровне шума в этих городах. По этой причине необходимо ужесточить контроль над скоростным режимом автотранспорта в городской черте посредством установления большего количества камер видеонаблюдения или осуществлять подобные мероприятия в специально организованных для этого местах — автодромах за городом.

Несмотря на то, что в российском законодательстве шум, вибрация и инфразвук являются компонентами загрязнения окружающей среды, за этот вид загрязнения не установлены штрафы, а следовательно, отсутствуют и экономические механизмы стимулирования мероприятий по борьбе с шумом. Поэтому необходимо разработать систему компенсационных выплат и взысканий за нарушение уровня шума в условиях растущей автомобилизации городов.

Список литературы

- [1] *Paunović K., Belojević G., Jakovljević B.* Noise annoyance is related to the presence of urban public transport // *Sci. Total Environ.* 2014. No. 15(481). Pp. 479—487.
- [2] *Radosavljević J.M., Vukadinović A.V.* Fasadne konstrukcije i njihov uticaj na snižavanje nivoa saobraćajne buke // *Tehnika.* 2014. No. 69(6). Pp. 925—930.
- [3] *Starčević S.M., Bojović N.J.* Noise as an external effect of traffic and transportation // *Vojnotehnički Glasnik. Military technical courier.* 2016. Vol. 64. No. 3. Pp. 866—891.

- [4] Стуканов В.А., Козлов А.Т., Томилов А.А., Татаринов В.В., Пожидаева М.В. Влияние автотранспорта на состояние окружающей среды крупного промышленного города // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2012. № 1. С. 168—175.
- [5] *Belojević G., Saric-Tanaskovic M.* Prevalence of arterial hypertension and myocardial infarction in relation to subjective ratings of traffic noise exposure // *Noise Health*. 2002. No. 4(16). Pp. 33—37.
- [6] Полякова М. Шум и здоровье // *Техника-молодежи*. 2009. № 10. С. 16—17.
- [7] Российская Федерация. Законы. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения (с изм. и доп., вступ. в силу 30.09.2017) (ред. от 29.07.2017): Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ. URL: <https://base.garant.ru>
- [8] Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды (ред. от 29.07.2017): Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://base.garant.ru>
- [9] ГОСТ 12.1.003—83. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности. М.: Издательство стандартов, 2002.
- [10] СНиП 23-03—2003. Защита от шума. Актуализированная редакция от 20.05.2011. М.: ОАО «ЦПП», 2010.
- [11] СН. 2.2.4/2.1.8.562—96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы (утв. Постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 31.10.1996 № 36). URL: <https://base.garant.ru>
- [12] Directive 2003/10/EC of the European Parliament and of the Council of 6 February 2003 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (noise).
- [13] Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise. Official Journal of the European Communities, L 189, 2002. Pp. 12—25.
- [14] Иркутская область. Законы. Об административной ответственности за отдельные правонарушения в сфере охраны общественного порядка в Иркутской области: обл. закон от 12.11.2007 № 107-ОЗ. URL: <https://base.garant.ru>
- [15] Изменения к закону Иркутской области № 107-ОЗ «Об административной ответственности за отдельные правонарушения в сфере охраны общественного порядка в Иркутской области» от 17.07.2014.
- [16] МУК 4.3.2194—07. Методы контроля. Физические факторы. Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях. Москва, 2007.
- [17] Шишелова Т.И. Анализ шума от авиатранспорта города Иркутска // *Фундаментальные исследования*. 2011. № 8—2. С. 413—417.
- [18] Изменение № 1 ГОСТ Р 51616—2000. Автомобильные транспортные средства. Шум внутренних. Допустимые уровни и методы испытаний. URL: <https://docs.ents.ru>

Благодарности:

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-35-00189.

Для цитирования:

Новикова С.А. Превышение санитарных норм по шуму от автотранспорта в городах Иркутск и Ангарск (Иркутская агломерация) // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2018. Т. 26. № 4. С. 409—418. DOI 10.22363/2313-2310-2018-26-4-409-418

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 12.12.2018

Дата принятия к печати: 25.12.2018

Сведения об авторе:

Новикова Светлана Александровна — старший преподаватель кафедры гидрологии и природопользования географического факультета Иркутского государственного университета. ORCID iD: 0000-0003-2534-337. Контактная информация: e-mail: novikovasveta41@mail.ru

The excess of sanitary norms on noise from motor transport in the cities of Irkutsk and Angarsk (Irkutsk agglomeration)

S.A. Novikova

Irkutsk State University
1 Karl Marx St., Irkutsk, 664003, Russian Federation

Acoustic pollution is a type of negative impact on the environment. According to the World Health Organization, the increased noise level is the second largest after pollution of the atmospheric air by the environmental cause of health problems in the population of industrial and transport cities. The increase in the number of road transport in the cities of the Irkutsk region leads to an increase in noise levels, its penetration into residential, public and office buildings. The increase in noise is also associated with the construction of new highways, bridges and roundabouts in cities. The article assesses noise pollution in large cities of the Irkutsk region. Observations on the composition and intensity of traffic at major intersections, highways and residential areas were carried out. With help of the sound level meter, noise level measurements were made in the daytime and at night and noise maps of the levels of the urban road network were constructed. The legislative basis for noise regulation in the Russian Federation and the countries of the European Union has been studied. A set of measures is suggested that contributes to reducing the acoustic impact on residents of the cities of the Irkutsk region.

Keywords: road transport; noise measurement; sanitary norms; noise maps

References

- [1] Paunović K, Belojević G, Jakovljević B. Noise annoyance is related to the presence of urban public transport. *Sci. Total Environ.* 2014;15(481): 479—487.
- [2] Radosavljević JM, Vukadinović AV. Fasadne konstrukcije i njihov uticaj na snižavanje nivoa saobraćajne buke. *Tehnika.* 2014;69(6): 925—930.
- [3] Starčević SM., Bojović NJ. Noise as an external effect of traffic and transportation. *Vojnotehnički Glasnik. Military technical courier.* 2016;64(3): 866—891.
- [4] Stukanov VA, Kozlov AT, Tomilov AA, Tatarinov VV, Pozhidaeva MV. Vlijanje avtotransporta na sostojanie okruzhajushhej srede krupnogo promyshlennogo goroda. *Vestnik VGU. Serija: Himija. Biologija. Farmacija.* 2012;1: 168—175.
- [5] Belojević G, Saric-Tanaskovic M. Prevalence of arterial hypertension and myocardial infarction in relation to subjective ratings of traffic noise exposure. *Noise Health.* 2002;4(16): 33—37.
- [6] Poljakova M. Shum i zdorov'e. *Tehnika-molodezhi.* 2009;10: 16—17.
- [7] Rossiiskaya Federatsiya. Zakony. *O sanitarno-jepidemiologicheskom blagopoluchii naselenija* (s izm. i dop., vstup. v silu s 30.09.2017) (red. ot 29.07.2017) ot 30.03.1999 No. 52-FZ. Available from: <https://base.garant.ru>
- [8] Rossiiskaya Federatsiya. Zakony. *Ob ohrane okruzhajushhej srede* (red. ot 29.07.2017) ot 10.01.2002 No. 7-FZ. Available from: <https://base.garant.ru>

- [9] GOST 12.1.003–83. *Sistema standartov bezopasnosti truda (SSBT). Shum. Obshhie trebovaniya bezopasnosti*. Moscow: Izdatel'stvo Standartov Publ.; 2002.
- [10] SNiP 23-03–2003. *Zashhita ot shuma. Aktualizirovannaja redakcija ot 20.05.2011*. Moscow: OAO “TsPP” Publ.; 2010.
- [11] SN. 2.2.4/2.1.8.562–96. *Shum na rabochih mestah, v pomeshhenijah zhilyh, obshhestvennyh zdaniy i na territorii zhiloy zastrojki. Sanitarnye normy* (utv. Postanovleniem Goskomsanjepidnadzora RF ot 31.10.1996 No. 36). Available from: <https://base.garant.ru>
- [12] Directive 2003/10/EC of the European Parliament and of the Council of 6 February 2003 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (noise).
- [13] Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise. *Official Journal of the European Communities*. L 189. 2002: 12–25.
- [14] Irkutskaya oblast'. *Zakony. Ob administrativnoj otvetstvennosti za otdel'nye pravonarusheniya v sfere ohrany obshhestvennogo porjadka v Irkutskoj oblasti* ot 12.11.2007 No. 107-OZ. Available from: <https://base.garant.ru>
- [15] *Izmeneniya k zakonu Irkutskoj oblasti No. 107-OZ “Ob administrativnoj otvetstvennosti za otdel'nye pravonarusheniya v sfere ohrany obshhestvennogo porjadka v Irkutskoj oblasti”* ot 17.07.2014.
- [16] MUK 4.3.2194–07. *Metody kontrolja. Fizicheskie faktory. Kontrol' urovnja shuma na territorii zhiloy zastrojki, v zhilyh i obshhestvennyh zdaniyah i pomeshhenijah*. Moscow, 2007.
- [17] Shishelova TI. Analiz shuma ot aviatsporta goroda Irkutsk. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2011;8–2: 413–417.
- [18] *Izmenenie No. 1 GOST R 51616–2000. Avtomobil'nye transportnye sredstva. Shum vnutrennij. Dopustimye urovni i metody ispytanij*. Available from: <https://docs.ents.ru>

Acknowledgements:

The study was carried out with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research in the framework of the research project No. 16-35-00189.

Article history:

Received: 12.12.2018

Revised: 25.12.2018

For citation:

Novikova SA. The excess of sanitary norms on noise from motor transport in the cities of Irkutsk and Angarsk (Irkutsk agglomeration). *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2018;26(4): 409–418. DOI 10.22363/2313-2310-2018-26-4-409-418

Bio Note:

Svetlana A. Novikova — Senior Lecturer, Chair of Hydrology and Environmental Management, Faculty of Geography, Irkutsk State University. ORCID iD: 0000-0003-2534-337. *Contact information*: e-mail: novikovasveta41@mail.ru