

УДК 911.3  
С. А. Занина<sup>1</sup>  
Ю. В. Петров<sup>2</sup>

## **Систематизация рисков заболеваний в условиях шумового загрязнения городской среды**

<sup>1,2</sup>ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»,  
г. Тюмень  
e-mail: <sup>1</sup>sofya.zanina@inbox.ru

**Аннотация.** Представлены результаты систематизации исследований, отражающие современные представления о воздействии фактора шумового загрязнения городской среды на организм человека. Выделены наиболее характерные клинико-анамнестические показатели заболеваний, которые инспирирует шумовое воздействие, оказывающие негативное влияние на психическое и физическое здоровье человека. Определен синергический эффект комплексности факторов окружающей среды на здоровье населения. Шумовое загрязнение в комплексе с другими факторами среды истощает адаптационные функции организма, стимулирует развитие осложнений, уже имеющих у человека, патологий, затрудняет процесс реконвалесценции (восстановления). Отмечается существенное значение шума, как фактора, формирующего показатель уровня качества жизни в урбанизированной среде.

**Ключевые слова:** внешние факторы среды, шум, шумовое загрязнение, городской стресс, урбанизация, здоровье населения, шумовая болезнь, патологии.

### **Введение**

Изучением влияния такого внешнего физического фактора, как шум, на организм человека, ученые обеспокоились еще во времена СССР. Уже тогда остро встал вопрос о вкладе акустического воздействия в функциональное состояние организма и развитие патологий. В исследовании И.Л. Карагодиной [1] констатировано: «городской шум неблагоприятно влияет на организм, вызывая изменения равновесия тормозно-возбудительных процессов в коре головного мозга, показателей гемодинамики, снижает остроту слуха, повышает содержание холестерина в крови, что позволяет высказать предположение о возможной патогенной роли городского шума в развитии сердечно-сосудистых, нервных заболеваний и тугоухости у жителей крупных городов». Практическая реализация полученных закономерностей оформлена в санитарных нормах и правилах (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»), с детализацией определений допустимого и предельного допустимого уровней шума, что предопределило административную и процессуальную структуру правоприменения.

В условиях жизни в крупном городе, по сравнению с обитателями деревень, поселков городского типа (ПГТ), помимо шумового загрязнения на организм человека оказывает влияние ряд таких внешних факторов среды, как: промышленная и транспортная загрязненность воздуха, световое загрязнение,

вибрационные колебания и т.д. [2]. С учетом стремительного роста и развития современного мира происходит активный отток жителей малых поселений в крупнонаселенные урбанизированные города. Важно учитывать, что за социально-экономическим повышением уровня жизни в условиях городской среды стоят риски для психического и физического здоровья людей. На момент написания данной статьи - период второго полугодия 2024 г., в мировом пространстве активно изучается вопрос влияния шумового загрязнения на жизнедеятельность человека, и обозначены сопутствующие этому проблемы. Таким образом, исследования влияния факторов урбанизированной среды на человека крайне необходимо для формирования релевантных мер: своевременной разработки нормативной документации, организации средств индивидуальной защиты, при планировании строительства, создании защитных зон и ограждений и др. [3].

### **Материалы и методы**

Анализ научной литературы с целью определения степени изученности проблемы шумового загрязнения городской среды с последующей систематизацией возникновения экологических рисков заболеваний. Методы исследования: сравнительный, сопоставления, систематизации, поиска причинно-следственных связей в форматах представления межотраслевых данных.

### **Результаты и обсуждение**

В работе Барсуковой Е.В. [4] проведен анализ влияния «городского стресса» на возникновение заболеваний психологического и патофизиологического характера. Одним из таких стресс-факторов, выделенных в исследовании является вибрационно-шумовое загрязнение, которое, в комплексе с другими раздражающими внешними факторами, инспирирует патологические изменения на уровне общей физиологии: «сниженный или неясный иммунный статус, низкий физиологический тонус на фоне нарушений в гемостатусе, выраженная ригидность нервных и психических процессов, астения и гиперсомния, затянутость процессов восстановления после перенесенных инфекций, склонность к присоединению ретроинфекций и развитию осложнений по предшествующим патологическим (в т. ч. хроническим) состояниям, возникновение кумулятивных эффектов накопления патологических отклонений и расстройств, симптоматологически интерферирующих друг с другом, и потому трудно поддающихся диагностике и еще более трудно – последующей курации». В результате, у человека выделяются уязвимые органы-мишени, которые подвергаются регулярному воздействию, приводя к трансформации иммунитета организма.

К подобным выводам пришла И.М. Синева и соавторы [3] в анализе гигиенических детерминант психического здоровья городского населения. Выявлено «индуцирование шумовым воздействием различных физиологических реакций».

Детское население выступает показателем срезом для анализа. Тут также имеются исследования, отражающие наличие причинно-следственных связей заболеваемости с состоянием окружающей природной антропогенно-преобразованной окружающей среды [5].

Говоря о восприимчивости к шуму можно выделить множество факторов: начиная от характеристик самого источника шума заканчивая индивидуальными особенностями человека, такими как, например, тип высшей нервной деятельности, наличие у индивида хронических заболеваний и т.д. Но несмотря на индивидуальные особенности, можно выделить две наиболее подверженные шуму категории населения: дети и пожилые люди, что обуславливается неустойчивым состоянием нервной системы [6; 7].

Обозначив наиболее уязвимые по восприятию шума группы населения, важно рассматривать также влияние шумового фактора на репродуктивную функцию и плод в период пренатального развития. По данным В. И. Свидового и соавторов [8] в работе по изучению течения беременности у женщин: «плацента как обильно васкуляризированный орган, вероятно, так же отвечает на шумовое воздействие спазмом сосудов и соответственно формируется фегоплацентарная недостаточность. Гипоксия, отрицательно влияя на рост и развитие плода, способствует угнетению дисахаридазной активности тонкой кишки. Постепенное развитие ферментативной способности кишечника плода зависит от дифференциации энтероцитов и других структур эпителия тонкой кишки. В результате нарушения структуры слизистой оболочки кишечника, вероятно, за счет возникающей внутриутробной гипоксии, угнетается активность дисахаридаз щеточной каймы и нарушается последовательность кишечного транспорта и ведет к непереносимости углеводов». Возникающие риски лежат на поверхности: отставание в физиологическом развитии и потеря устойчивости иммунной системы – переход в группу детского населения с повышенной заболеваемостью и передачей заражаемости на другие неустойчивые группы.

О чувствительности репродуктивной системы к внешним факторам среды, вызывающим “стрессорные реакции” указывает и Волков А.А. [9]. В ходе эксперимента им было изучено влияние шума определенной интенсивности на функциональное состояние семенников крыс. Полученные выводы гласят, что «длительное круглосуточное воздействие шума интенсивностью 85 дБ А приводит к нарушению функционального состояния сперматозоидов, угнетению метаболизма в семенниках и снижению устойчивости животных к острой гипоксической гипоксии».

В эксперименте Абсатировой В.К. и коллег установлен, наоборот, положительный эффект от шумового воздействия на организм крыс [10]. Но важно понимать, что в данном случае воздействие шума было подконтрольным, установленным и осуществлялось в строго лабораторных условиях, исключая иные внешние факторы. Одним из последствий шумового воздействия также является и стоматологическая патология, патогенез которых рассматривается в статье А.А. Груздевой и О.А. Глазунова [11].

Наряду с рассмотренными выше неспецифическими влияниями шумового фактора в виде более выраженной подверженности заболеваниям эндокринной системы, органов пищеварения, системы кровообращения и др., самым распространенным последствием воздействия шума является специфическое влияние, т.е. непосредственно поражающее органы слуха, что приводит к частичной или полной потере слуха, тиннитусу, тугоухости и т.д. [9].

В результате, возникает риск возникновения «шумовой» болезни: «увеличение латентного (скрытого) периода зрительно-моторной реакции, нарушение подвижности нервных процессов, изменение

электроэнцефалографических показателей, нарушение биоэлектрической активности головного мозга с проявлением общих функциональных изменений в организме (при шуме 50—60 дБ)» [12].

Также необходимо отметить, что систематизация рисков заболеваний человека в сопоставлении с уровнем шума позволяет организовать принятие управленческих решений, которые могут быть регламентированы на уровне определённого федерального, регионального, муниципального нормативного правового поля. Регулярный мониторинг позволит определить стратегические цели для определённой локации в зависимости от сформировавшихся условий функционирования транспортной инфраструктуры, экологического каркаса, либо совокупности зелёных насаждений, архитектурного облика и распределения объектов стационарных источников шума [13; 14]. Наличие зависимостей в географическом представлении на уровне определённых микрорайонов, административных территорий позволяет регулировать на этапе общественных слушаний по созданию новых источников неблагоприятного воздействия на окружающую среду в селитебных границах параметры шумового воздействия.

### **Выводы**

Подводя итоги, необходимо отметить, что шумовое загрязнение в условиях городской среды оказывает пагубное воздействие на организм человека как на физиологическом, так и на психическом уровнях. Поэтому необходимо комплексно подходить к решению данной проблемы. Во-первых, нужно начать с организационной части, в нее входит разработка, внедрение и соблюдение нормативных документов; планирование территорий, рациональные конструкторские решения, например, оптимизация маршрутов движения автотранспорта. К техническим мерам можно отнести: использование звукоизолирующих материалов при строительстве; модернизацию оборудования (использование оборудования, оснащенного глушителями и виброизоляторами); создание шумозащитных экранов, «зеленых зон», ограждений. Касательно непосредственных мер по защите населения – применять меры индивидуальной защиты; на регулярной основе осуществлять медицинские обследования для своевременного выявления и лечения шумовых патологий; реализовывать экологическое просвещение населения в области шумового воздействия. Реализация этих мероприятий требует координации действий государственных органов, бизнеса и общества, а также постоянного внимания к проблеме шумового загрязнения, в том числе и со стороны научного сообщества.

### ***Литература***

1. Карагодина И. Л. Развитие гигиенических исследований шумового фактора населенных мест. // Гигиена и санитария. 1977. №11. С. 24–28.
2. Beyel, S., Wilhelm, J., Mueller-Kett, Ch., Zeile, P., Klein, U. (2016). Stresstest städtischer Infrastrukturen – ein Experiment zur Wahrnehmung des Alters im öffentlichen Raum. Das Jahrbuch der Hochschule Bochum, no. 6, pp. 689 -698. DOI: 10.13140/RG.2.1.1451.6721
3. Синева И. М., Хафизова А. А., Пермяков И. А. Гигиенические детерминанты психического здоровья городского населения: обзор литературы // Здоровье

- населения и среда обитания – ЗНИСО. 2021. Т.29. №11. С.67-75. DOI: 10.35627/2219-5238/2021-29-11-67-75
4. Барсукова Е. В. «Городской стресс» как психопатологический и патофизиологический феномен жизнедеятельности обитателей больших городских поселений и метод мезодиэнцефальной модуляции в лечении и коррекции состояний стрессовой и постстрессовой декомпенсации // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2018. Т.7. №1 (22). С. 247-251.
  5. Харламов А. П., Савельев С. И. Роль транспортного шума в формировании здоровья детского населения г. Липецк // Здоровье населения и среда обитания – ЗНИСО. 2012. №12 (237). С. 14-16.
  6. Чумачева Н. М., Гурин М. А., Рубель Е. В. Шум и его влияние на организм человека // Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях. 2017. № 12. С. 67-70.
  7. Сарчук Е. В., Лебедева А. М., Узбекова Л. Д. Шумовое загрязнение как патогенный фактор для здоровья человека // StudNet. 2020. Т. 3. №4. С. 332-340.
  8. Шейбак Л. Н. Влияние шумового фактора на течение беременности у женщин и активность сахаразы тонкой кишки у новорожденных // Гигиена и санитария. 1999. №5. С. 40-42.
  9. Волков А. А. О некоторых биологических реакциях на длительное круглосуточное шумовое воздействие // Гигиена и санитария. 1988. №5. С. 12-14.
  10. Абсатирова В. К., Жиенгалиева А. К., Хамчиев К. М. Иммунная реактивность организма и легочное кровообращение при сочетанном влиянии острой кровопотери и шумового воздействия // Биология и интегративная медицина. 2024. №3(68). С. 32-42.
  11. Груздева А. А., Глазунов О. А. Состояние тканей пародонта у рабочих железорудного производства (обзор литературы) // Український стоматологічний альманах. 2016. №4.
  12. Ветрова Н. М., Вереха Т. Техногенные шумовые загрязнения как фактор экологии территории // Строительство и техногенная безопасность. 2015. №1(53). С. 120-123.
  13. Петров Ю. В. Информационное обеспечение управления зелёными насаждениями в Тюменской области // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2021. Т. 7, № 2. С. 292-301.
  14. Умаров Ш. Ш. Организация мониторинга шума в городском микрорайоне Тюмени на основе программного обеспечения смартфона // Грозненский естественнонаучный бюллетень. 2024. Т. 9, № 1(35). С. 62-68. DOI 10.25744/genb.2024.95.92.009

S. A. Zanina<sup>1</sup>,  
Y. V. Petrov<sup>2</sup>

---

***Systematization of risks of diseases in  
conditions of noise pollution of the urban  
environment***

---

<sup>1,2</sup> Tyumen State University, Tyumen  
e-mail: <sup>1</sup>sofya.zanina@inbox.ru

**Abstract.** *The results of the systematization of research reflecting modern ideas about the impact of noise pollution of the urban environment on the human body are presented. The most characteristic clinical and anamnestic indicators of diseases that are inspired by noise exposure, which have a negative impact on human mental and physical health, are highlighted. The synergistic effect of the complexity of environmental factors on public health has been determined. Noise pollution in combination with other environmental factors depletes the adaptive functions of the body, stimulates the development of complications already present in humans, pathologies, and complicates the process of convalescence (recovery). The significant importance of noise as a factor forming an indicator of the quality of life in an urbanized environment is noted.*

**Keywords:** *environmental factors, noise, noise pollution, urban stress, urbanization, public health, noise sickness, pathologies.*

### **References**

1. Karagodina I. L. Razvitie gigenicheskikh issledovanij shumovogo faktora naselennyh mest. // Gigiena i sanitarija. 1977. №11. S. 24–28. (in Russian)
2. Beyel, S., Wilhelm, J., Mueller-Kett, Ch., Zeile, P., Klein, U. (2016). Stresstest städtischer Infrastrukturen – ein Experiment zur Wahrnehmung des Alters im öffentlichen Raum. Das Jahrbuch der Hochschule Bochum, no. 6, pp. 689 -698. DOI: 10.13140/RG.2.1.1451.6721 (in German)
3. Sineva I. M., Hafizova A. A., Permjakov I. A. Gigenicheskie determinanty psihicheskogo zdorov'ja gorodskogo naselenija: obzor literatury // Zdorov'e naselenija i sreda obitanija – ZNISO. 2021. T.29. №11. S.67-75. DOI: 10.35627/2219-5238/2021-29-11-67-75(in Russian)
4. Barsukova E. V. «Gorodskoj stress» kak psihopatologicheskij i patofiziologicheskij fenomen zhiznedejatel'nosti obitatelej bol'shix gorodskih poselenij i metod mezodijencefal'noj moduljaciji v lechenii i korrekcii sostojanij stressovoj i poststressovoj dekompensacii //Azimut nauchnyh issledovanij: pedagogika i psihologija. 2018. T.7. №1 (22). S. 247-251. (in Russian)
5. Harlamov A. P., Savel'ev S. I. Rol' transportnogo shuma v formirovanii zdorov'ja detskogo naselenija g. Lipeck // Zdorov'e naselenija i sreda obitanija – ZNISO. 2012. №12 (237). S. 14-16. (in Russian)
6. Chumacheva N. M., Gurin M. A., Rubel' E. V. Shum i ego vlijanie na organizm cheloveka // Ohrana truda i tehnika bezopasnosti na promyshlennyh predpriyatijah. 2017. № 12. S. 67-70. (in Russian)
7. Sarchuk E.V., Lebedeva A. M., Uzbekova L.D. Shumovoe zagryaznenie kak patogenyj faktor dlja zdorov'ja cheloveka // StudNet. 2020. T. 3. №4. S. 332-340. (in Russian)
8. Shejbak L. N. Vlijanie shumovogo faktora na techenie beremennosti u zhenshin i aktivnost' saharazy tonkoj kishki u novorozhdennyh // Gigiena i sanitarija. 1999. №5. S. 40-42. (in Russian)
9. Volkov A. A. O nekotoryh biologicheskix reakcijah na dlitel'noe kruglosutochnoe shumovoe vozdejstvie // Gigiena i sanitarija. 1988. №5. S. 12-14. (in Russian)
10. Absatirova V. K., Zhiengaliev A. K., Hamchiev K. M. Immunnaja reaktivnost' organizma i legochnoe krovoobrashhenie pri sochetannom vlijanii ostroj krovopoteri

- i шумового vozdejstvija // *Biologija i integrativnaja medicina*. 2024. №3(68). S. 32-42. (in Russian)
11. Gruzdeva A. A., Glazunov O. A. Sostojanie tkanej parodonta u rabochih zhelezorudnogo proizvodstva (obzor literatury) // *Ukraińskij stomatologičnij al'manah*. 2016. №4. (in Russian)
  12. Vetrova N. M., Vereha T. Tehnogennye шумovye zagrjaznenija kak faktor jekologii territorii // *Stroitel'stvo i tehnogennaja bezopasnost'*. 2015. №1(53). S. 120-123. (in Russian)
  13. Petrov Ju. V. Informacionnoe obespečenie upravlenija zeljonymi nasazhdenijami v Tjumenskoj oblasti // *Geopolitika i jekogedynamika regionov*. 2021. T. 7, № 2. S. 292-301. (in Russian)
  14. Umarov Sh. Sh. Organizacija monitoringa shuma v gorodskom mikrorajone Tjumeni na osnove programmnoho obespečenija smartfona // *Groznenskij estestvennonauchnyj bjulleten'*. 2024. T. 9, № 1(35). S. 62-68. DOI 10.25744/genb.2024.95.92.009 (in Russian)

*Поступила в редакцию 10.11.2024 г.*