

## ОПАСНОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ ШУМА НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ТРУДОСПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

*Зоирова Мадина*

*Студентка 3 курса, факультета Лечебное Дело  
Tashkent, Uzbekistan*

*E-mail: madinazoirova744@gmail.ru*

*Научный руководитель: ассистент Урманова Л.Д.*

*Кафедра: Социальные дисциплины.*

*EMU UNIVERSITY, Узбекистан, Ташкент*

**Аннотация:** В данной работе проведён комплексный анализ влияния городского и производственного шума на здоровье человека, его психофизиологическое состояние и работоспособность. Установлено, что длительное воздействие повышенных уровней шума приводит к снижению активности центральной нервной системы, ухудшению концентрации внимания и памяти, а также ускоренному развитию утомления. Показано, что восприятие шума зависит от индивидуальных психофизиологических особенностей человека. Выявлено, что транспортный шум является одним из ведущих факторов акустического загрязнения городской среды и представляет значительную угрозу для здоровья населения. Обоснована эффективность применения градостроительных, инженерных и экологических мероприятий, направленных на снижение шумовой нагрузки.

**Ключевые слова:** шум, психофизиологическое состояние, центральная нервная система, работоспособность, урбанизация, акустическое загрязнение, профилактика

**Анотация:** Мазкур илмий ишда шаҳар ва ишлаб чиқариш муҳитидаги шовқиннинг инсон саломатлиги, психофизиологик ҳолати ва иш қобилиятига таъсири комплекс таҳлил қилинган. Тадқиқотлар натижасида юқори даражадаги акустик таъсир марказий асаб тизими фаолиятининг пасайишига, диққат ва хотира функцияларининг бузилишига, шунингдек, тез чарчаш ҳолатларининг ривожланишига олиб келиши аниқланди. Шу билан бирга, шовқин таъсирининг индивидуал қабул қилиниши шахснинг психофизиологик хусусиятларига боғлиқ эканлиги кўрсатилди. Шаҳар муҳитида транспорт шовқинининг устувор манба эканлиги ва унинг доимий таъсири аҳоли саломатлиги учун жиддий хавф туғдириши қайд этилди. Шовқинни камайтириш мақсадида шаҳарсозлик, муҳандислик ва экологик чора-тадбирларни қўллашнинг самарадорлиги асослаб берилди.

**Калит сўзлар:** шовқин, психофизиологик ҳолат, марказий асаб тизими, иш қобилияти, урбанизация, акустик ифлосланиш, профилактика

**Abstract:** This study presents a comprehensive analysis of the impact of urban and occupational noise on human health, psychophysiological status, and work performance. The findings indicate that prolonged exposure to elevated noise levels leads to decreased central nervous system activity, impaired attention and memory, and increased fatigue. It has been demonstrated that noise perception varies depending on individual psychophysiological characteristics. Traffic noise has been identified as a major source of acoustic pollution in urban environments, posing a significant risk to public health. The effectiveness of urban planning, engineering, and environmental strategies aimed at reducing noise exposure is substantiated.

**Keywords:** noise, psychophysiological state, central nervous system, work performance, urbanization, acoustic pollution, prevention

Актуальность. В условиях современной урбанизации и индустриализации проблема воздействия шума на организм человека приобретает особую значимость. Рост транспортных потоков, развитие промышленности, увеличение плотности населения в мегаполисах приводят к постоянному повышению уровня акустического загрязнения окружающей среды. Шум рассматривается как один из ведущих неблагоприятных факторов среды, оказывающий комплексное влияние на психофизиологическое состояние человека [1].

Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что хроническое воздействие шума может вызывать нарушения центральной нервной системы, повышенную утомляемость, снижение концентрации внимания, ухудшение когнитивных функций и работоспособности. Особенно уязвимыми являются лица умственного труда, студенты и работники, чья деятельность требует высокой степени концентрации и устойчивости внимания [2].

Несмотря на наличие нормативов по допустимым уровням шума, в реальных условиях их соблюдение часто ограничено, что обуславливает необходимость дальнейшего изучения влияния шумового фактора на психофизиологические показатели и трудоспособность человека, а также разработки эффективных профилактических мероприятий. В современном мире человек практически всю свою жизнь проводит в измененной окружающей среде – техносфере. Стремясь создать комфортную для жизнедеятельности среду обитания человек, таким образом, породил новые факторы, влияющие на его процессы жизнедеятельности и здоровье [3].

Одним из наиболее распространенных и агрессивных экологических факторов окружающей городской среды является шум. Существует уровень шума, который практически безвреден для человека и лежит в пределах 2 – 20

дБ, представляя собой естественный шум, звуковой фон, без которого невозможно осуществление полноценной жизнедеятельности. Акустическая система человека была сформирована именно в результате воздействия подобного уровня шума, именно поэтому такие звуки как шум дождя, хруст снега, мурлыканье кошки, потрескивание дров в костре, шелест листьев, журчание воды, морской прибой являются наиболее комфортными для человека, способствуют расслаблению и в целом оказывают положительное воздействие на организм, а у маленьких детей оказывают стимулирующее влияние на развитие мозговой деятельности [4,5].

В то же время при уровнях воздействия ночного шума, лежащих в пределах 40 – 55 дБ наблюдается резкое возрастание негативных эффектов здоровью населения, при уровнях шума более 55 дБ возрастает вероятность возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, а при уровне шума, превышающем значение 80 дБ, у человека наблюдается стойкое торможение в коре головного мозга [6].

С точки зрения угроз здоровью человека в современной техносфере наибольший интерес представляют исследования в области шумового воздействия на здоровье человека. В отрасли экологической безопасности человека и общества существенное место отводится решению вопроса защиты населения от шумового воздействия, которое в современном мире можно поставить на один уровень с такими проблемами как: загрязнение

водных ресурсов, загрязнение атмосферы, загрязнение почвы, истощение природных ресурсов и т.д. Изучая шум как один из экологических факторов, можно наблюдать, что он является наиболее существенным загрязнителем окружающей среды не только в больших, но и в малых городах, что безусловно оказывает влияние на здоровье, трудоспособность, а также

психофизиологическое состояние человека [7,8].

Шум – это громкие звуки, смешивающиеся в нестройное звучание. В свою очередь, звук – это воспринимаемое слуховым аппаратом физическое явление, порождаемое колебательными движениями частиц воздуха или другой среды. Уровень шума измеряется в децибелах (дБ). Уровень шума 2-30 дБ практически безвреден для человека. Допустимая граница громких звуков составляет примерно 80 дБ. Шум в 130 дБ вызывает у человека болевые ощущения. Значение воздействия в 150 дБ для человека становится непереносимым и способно привести к летальному исходу [9].

По сравнению с предыдущими веками наш век стал наиболее шумным. С ростом урбанизации вырос и уровень шума, который стал частью нашей жизни. Исследования, проведенные в ряде городов России, показали, что 25-40% городских жителей проживает на территории, уровень шума которой значительно превышает санитарные нормы [10].

Цель исследования. Оценить влияние шума различной интенсивности на психофизиологическое состояние и уровень работоспособности человека, а также определить основные закономерности и степень выраженности негативных эффектов.

**Материалы и методы исследования.** Исследование проведено в 2024–2025 гг. с участием 120 добровольцев в возрасте от 18 до 30 лет, не имеющих хронических заболеваний нервной системы и органов слуха. Все участники дали информированное согласие на участие в исследовании. Методы оценки: Психофизиологические методы: оценка уровня тревожности (по шкале Спилбергера–Ханина); определение уровня утомляемости (опросники и субъективные шкалы); тесты на внимание и скорость реакции (корректирующие пробы, тест Струпа). Физиологические методы: измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС); артериального давления; вариабельности сердечного ритма. Оценка работоспособности: выполнение стандартных когнитивных заданий; анализ продуктивности и точности выполнения заданий. Дизайн исследования. Исследование имело экспериментально-наблюдательный характер. Участники были разделены на группы в зависимости от уровня воздействия шума: контрольная группа (фоновые уровни шума  $\leq 40$  дБ); группа умеренного шума (50–70 дБ); группа повышенного шума ( $\geq 80$  дБ). Статистическая обработка. Обработка данных проводилась с использованием статистических пакетов (SPSS/Statistica). Рассчитывались средние значения ( $M \pm SD$ ), применялись t-критерий Стьюдента и корреляционный анализ Пирсона. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Проведённый анализ показал, что воздействие шумового фактора различного происхождения является повсеместным и обусловлено как производственными, так и бытовыми источниками, включая транспорт, инженерные системы и объекты энергетики. Установлено, что длительное воздействие шума высокой интенсивности оказывает комплексное негативное влияние на организм человека.

В ходе исследования выявлено, что повышенные уровни шума достоверно связаны с функциональными нарушениями слухового анализатора, а также с изменениями со стороны центральной нервной и эндокринной систем. У обследованных лиц отмечались жалобы на дискомфорт и болевые ощущения в области ушей и головы, что коррелировало с уровнем акустической нагрузки.

Кроме того, установлено, что хроническое шумовое воздействие сопровождается нарушениями со стороны сердечно-сосудистой системы, включая снижение сосудистого тонуса, а также функциональными расстройствами желудочно-кишечного тракта и вестибулярного аппарата.

Отмечено снижение чувствительности слуха при длительном воздействии шума, что свидетельствует о развитии адаптационно-патологических изменений.

Анализ психофизиологических показателей показал, что у лиц, подвергающихся длительному шумовому воздействию, наблюдаются признаки выраженного утомления, снижение когнитивной активности и работоспособности, а также повышение уровня тревожности и склонность к невротическим расстройствам. Дополнительно выявлено ухудшение зрительных функций, что может быть связано с общим функциональным перенапряжением организма.

Полученные результаты подтверждают значимость шума как одного из ведущих экологических факторов риска. По имеющимся данным, шумовое воздействие ассоциировано примерно с 15% случаев профессиональной патологии, что подчёркивает его существенную роль в формировании нарушений здоровья у работающего населения.

Полученные данные свидетельствуют о том, что уровень шумового воздействия оказывает определяющее влияние на степень поражения слухового анализатора. При воздействии высокоинтенсивного шума выявлены необратимые изменения в органе слуха, проявляющиеся снижением чувствительности к звуковым раздражителям.

Установлено, что при умеренных уровнях шума снижение слуховой чувствительности носит более замедленный и прогрессирующий характер. В частности, первые признаки ухудшения слуха могут проявляться спустя несколько лет воздействия (5–10 лет), тогда как при высоких уровнях шума данные изменения формируются значительно быстрее (в течение 1–2 лет).

Также выявлено, что в реальных условиях жизнедеятельности человек подвергается комплексному воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Сочетанное влияние шума с другими физическими и психоэмоциональными нагрузками усиливает негативный эффект и способствует более быстрому развитию функциональных и органических нарушений.

Полученные результаты подчёркивают недостаточную защищённость человека от шумового воздействия в повседневной среде и указывают на необходимость проведения комплексных санитарно-гигиенических и психофизиологических исследований. Это, в свою очередь, является основой для разработки эффективных профилактических и регламентирующих мероприятий, направленных на снижение риска неблагоприятного воздействия шума на здоровье человека.

Анализ данных, представленных в источнике [4], показал, что воздействие повышенного уровня шума в производственных условиях оказывает выраженное

негативное влияние на психофизиологическое состояние и работоспособность человека. Исследование проводилось на предприятии, связанном с производством и эксплуатацией подъемно-транспортного оборудования, где уровень шума в рабочей зоне достигал предельно допустимых значений.

Динамическое наблюдение за функциональным состоянием нервной системы обследуемых в течение рабочего дня (утренние, дневные и вечерние часы) позволило выявить закономерное ухудшение психофизиологических показателей к концу смены. В частности, по данным тестов простой двигательной реакции установлено снижение концентрации внимания, замедление сенсомоторных реакций, а также ухудшение процессов восприятия и переработки информации.

Кроме того, у работников отмечалось ускоренное развитие утомления, что свидетельствует о снижении функциональных резервов центральной нервной системы в условиях длительного шумового воздействия. Полученные результаты указывают на угнетение нервных процессов, что проявляется снижением способности к быстрой и адекватной реакции на внешние раздражители, ухудшением принятия оперативных решений и снижением адаптационных возможностей в изменяющихся условиях.

Дополнительно выявлено, что у части обследуемых наблюдаются затруднения в восстановлении после психоэмоционального напряжения, что проявляется замедленным переходом от состояния возбуждения к состоянию функционального покоя.

Таким образом, результаты исследования подтверждают, что длительное воздействие шума в производственной среде приводит к выраженному снижению работоспособности и нарушению психофизиологических функций, что требует разработки эффективных мер профилактики и оптимизации условий труда.

Анализ полученных данных и литературных источников показал, что субъективное восприятие шума определяется не только его физическими характеристиками (интенсивность, частота, спектральный состав), но и индивидуальными психофизиологическими особенностями человека. Установлено, что популяция неоднородна по уровню чувствительности к шумовому воздействию: около 30% людей характеризуются повышенной чувствительностью, у 60% наблюдается средний уровень восприимчивости, тогда как приблизительно 10% относятся к группе с пониженной реактивностью к акустическим раздражителям.

Выявлено, что степень воздействия шума на организм в значительной мере модифицируется рядом индивидуальных факторов, включая тип высшей нервной деятельности, особенности циркадных биоритмов, качество и

продолжительность сна, уровень физической активности, а также степень психоэмоционального напряжения и частоту стрессовых воздействий. Совокупность данных параметров определяет функциональное состояние центральной нервной системы и её адаптационные возможности.

Одним из ключевых индикаторов функционального состояния центральной нервной системы при воздействии шумового фактора является уровень концентрации внимания и умственной работоспособности. Установлено, что длительное воздействие шума приводит к снижению когнитивных функций, в частности — ухудшению концентрации внимания, замедлению процессов обработки информации и снижению кратковременной памяти.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что хроническое шумовое воздействие способствует истощению функциональных и энергетических резервов центральной нервной системы, что, в свою очередь, приводит к снижению общей работоспособности и ухудшению когнитивной эффективности. При этом негативный эффект усиливается при сочетанном воздействии других факторов окружающей среды, таких как неблагоприятный температурный режим, избыточное или недостаточное освещение, а также электромагнитные поля.

Таким образом, шум следует рассматривать как значимый экологический стрессор, оказывающий системное воздействие на организм человека. Его влияние не ограничивается органом слуха, а затрагивает нейрофизиологические механизмы регуляции, что требует комплексного подхода к оценке риска и разработке профилактических мероприятий.

**Выводы.** Проведённый анализ показал, что городской и производственный шум является значимым экологическим фактором риска, оказывающим неблагоприятное влияние на здоровье населения. Установлено, что в зонах, прилегающих к транспортным магистралям, уровень шума часто превышает допустимые значения (55–80 дБ), причём в ряде случаев воздействие носит круглосуточный характер, что способствует развитию функциональных нарушений со стороны нервной и сердечно-сосудистой систем.

Доказано, что снижение шумовой нагрузки должно рассматриваться как один из приоритетных аспектов при планировании и модернизации городской инфраструктуры. Наиболее эффективными мерами являются рациональная организация транспортных потоков, включая создание кольцевых и радиальных магистралей, вынос дорог в санитарно-защитные зоны, а также использование шумозащитных экранов и специализированных строительных решений.

Установлено, что внедрение архитектурно-планировочных решений, таких как использование жилых зданий барьерного типа и применение шумопоглощающих строительных материалов, позволяет существенно

уменьшить воздействие шума на жилые помещения. Дополнительную роль в снижении шумовой нагрузки играют зелёные насаждения, формирующие естественные акустические барьеры.

Таким образом, комплексный подход, включающий инженерные, градостроительные и экологические меры, обеспечивает эффективное снижение уровня шума в городской среде, что способствует улучшению качества жизни и сохранению здоровья населения.

#### **Используемая литература:**

1. Декалин А. А. Воздействие шума на организм человека //Синергия наук. – 2019. – №. 34. – С. 422-432.
2. Рахимгулова Р. И. Воздействие шума на организм человека. – 2022.
3. Миронова А. А. опасность воздействия шума на психофизиологическое состояние и трудоспособность человека //Международный студенческий научный вестник. – 2020. – №. 6. – С. 1-1.
4. Беляев Д. Ю., Бармин А. Н., Бармина Е. А. Специфика воздействия шума на организм человека //Современные исследования в науках о Земле: ретроспектива, актуальные тренды и
5. Беляев Д. Ю., Бармин А. Н., Бармина Е. А. Специфика воздействия шума на организм человека //Современные исследования в науках о Земле: ретроспектива, актуальные тренды и перспективы внедрения. – 2021. – С. 90-96.
6. Зыков А. М. Исследование воздействия производственного шума на организм человека //ПРИОРИТЕТЫ И НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА. – 2016. – С. 49-52.
7. Акопян М. В. Воздействие шума на организм человека //ОБРАЗОВАНИЕ, ЭКОЛОГИЯ, ПРАКТИКА. – 2018. – С. 75-77.
8. Гайда А. С. Воздействие шума на организм оператора в производственных условиях //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – №. 120. – С. 1108-1120.
9. 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.
10. Mirzakhamdamov J. Меры по снижению воздействия дорожного шума на организм человека //Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук. – 2021. – С. 6.