**государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего профессионального образования**

**«Тихоокеанский ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Министерства здравоохранения российской федерации**

***КАФЕДРА ГИГИЕНЫ***

###### **Утверждаю**

Заведующий кафедрой

гигиены ГБОу впо

ТГМУ Минздрава России

профессор

*Л.В. Транковская*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

05.11.2015

Шум как один из важнейших гигиенических факторов среды обитания человека

***Реферат***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Исполнитель –*студент 303 группы 3 курса лечебного факультета |  | ***В.В. Лопарев*** |
|  | 05.11.2015 |  |
| *Проверил –* ведущий преподаватель д.м.н., профессор |  | ***В.А. Петров*** |
|  | 05.11.2015 |  |

**Владивосток**

2015

**Содержание**

[Введение 3](#_Toc436174067)

1. [Шум 4](#_Toc436174068)
2. [Действие шума на организм человека 6](#_Toc436174069)
3. [Специфическое и неспецифическое действие шума 10](#_Toc436174070)
4. [Специфическое действие шума 10](#_Toc436174071)
5. [Неспецифическое действие шума 10](#_Toc436174072)
6. [Методы и средства защиты от шума 12](#_Toc436174073)

[Заключение 14](#_Toc436174074)

[Список литературы 15](#_Toc436174075)

#

# Введение

В современных условиях шум - это один из серьезных факторов загрязнения окружающей среды; связанный с ростом городов, развитием транспорта, промышленности, бытовой техники. Шум определяют как всякий нежелательный для человека звук. Другими словами, это звук, оцениваемый негативно и наносящий вред здоровью. С физической точки зрения шум – это беспорядочное сочетание звуков различной частоты и интенсивности (силы), возникающих при механических колебаниях в твердых, жидких и газообразных средах. Проявление вредного воздействия шума на организм весьма разнообразно.

К настоящему времени накоплены многочисленные данные, позволяющие судить о характере и особенностях влияния шумового фактора на слуховую функцию. Течение функциональных изменений может иметь различные стадии.
Помимо действия шума на органы слуха установлено его вредное влияние на многие органы и системы организма, в первую очередь на центральную нервную систему, функциональные изменения в которой происходят раньше, чем диагностируется нарушение слуховой чувствительности; привести к заболеваниям желудочно-кишечного тракта, сдвигам в обменных процессах (нарушение основного, витаминного, углеводного, белкового, жирового, солевого обменов), нарушению функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Звуковые колебания могут восприниматься не только органами слуха, но и непосредственно через кости черепа (так называемая костная проводимость). Воздействие шума может привести к сочетанию профессиональной тугоухости (неврит слухового нерва) с функциональными расстройствами центральной нервной, вегетативной, сердечно-сосудистой и других систем, которые могут рассматриваться как профессиональное заболевание — шумовая болезнь.
Самые разнообразные специфические и неспецифические воздействия на организм, включая социальные, вызывают мобилизацию клеточных и гуморальных факторов иммунитета. Повышение иммунитета приводит к возрастанию устойчивости к инфекциям и опухолям. Однако резкое повышение иммунитета ведет к гиперчувствительности и аутоиммунным заболеваниям.

Таким образом, здоровье следует рассматривать как динамический процесс в условиях постоянного влияния на человеческий организм природных и искусственно создаваемых факторов окружающей среды. Все эти факторы тесно взаимосвязаны между собой и в одних случаях способствуют укреплению здоровья, а в других - вызывают болезни.

# Шум

Шум как гигиенический фактор – это совокупность звуков различной частоты и интенсивности, которые воспринимаются органами слуха человека.

По характеру нарушения физиологических функций шум разделяется на такой, который мешает (препятствует языковой связи), раздражающий (вызывает нервное напряжение, снижения работоспособности, переутомление), вредный (нарушает физиологические функции на длительный период и вызывает развитие хронических слуховых заболеваний), травмирующий (нарушает физиологические функции организма). По спектральному составу в зависимости от преобладания звуковой энергии в соответствующем диапазоне частот различают низко-, средне- и высокочастотные шумы, по временным характеристикам – постоянные и непостоянные, последние, в свою очередь, делятся на колеблющиеся, прерывистые и импульсные, по длительности действия – продолжительные и кратковременные.

В биологическом отношении шум является стрессовым фактором, способным вызвать срыв приспособительных реакций. Акустический стресс может приводить к разным проявлениям: от функциональных нарушений регуляции Центральной Нервной Системы (ЦНС) до морфологически обозначенных дегенеративных деструктивных процессов в органах. Степень шумовой патологии зависит от интенсивности и продолжительности воздействия, функционального состояния ЦНС и от индивидуальной чувствительности организма к акустическому раздражителю. Индивидуальная чувствительность к шуму составляет 4…17 %.

Характер производственного шума зависит от вида его источников. Механический шум возникает в результате работы различных механизмов с неуравновешенными массами вследствие их вибрации, а также одиночных или периодических ударов в сочленениях деталей сборочных единиц или конструкций в целом. Аэродинамический шум образуется при движении воздуха по трубопроводам, вентиляционным системам или вследствие процессов в газах. Шум электромагнитного происхождения возникает вследствие колебаний элементов электромеханических устройств (ротора, статора, сердечника, трансформатора и т. д.) под влиянием переменных магнитных полей. Гидродинамический шум возникает вследствие процессов, которые происходят в жидкостях (гидравлические удары, кавитация, турбулентность потока и т. д.).
Шум как физическое явление – это колебание упругой среды. Он характеризуется звуковым давлением как функцией частоты и времени. С физиологической точки зрения шум определяется как ощущение, которое воспринимается органами слуха во время действия на них звуковых волн в диапазоне частот 16–20 000 Гц.
Существуют нижняя и верхняя границы слышимости. Нижняя граница слышимости называется порогом слышимости, верхняя – болевым порогом. Порог слышимости – наименьшее изменение звукового давления, которое мы ощущаем. При частоте 1000 Гц (ухо имеет наибольшую чувствительность) порог слышимости составляет Р» = 2–10'5 Н/м2. Порог слышимости воспринимает около 1 % людей.

Болевой порог – это максимальное звуковое давление, которое воспринимается ухом как звук. Давление свыше болевого порога может вызывать повреждение органов слуха. При частоте 1000 Гц в качестве болевого порога принято звуковое давление Р – 20 Н/м2. Отношение звуковых давлений при болевом пороге и пороге слышимости составляет 106. Это диапазон звукового давления, который воспринимается ухом. Для более полной характеристики источников шума введено понятие звуковой энергии, которая излучается источниками шума в окружающую среду за единицу времени.
В зависимости от уровня и характера шума, его продолжительности, от собственных особенностей человека шум может оказывать на него различное действие. [3]

#

Действие шума на организм человека

Шум, даже когда он невелик (при уровне 50–60 дБ), создает значительную нагрузку на нервную систему человека, оказывая на него психологическое воздействие. Это часто наблюдается у людей, занятых умственной деятельностью. Слабый шум различно влияет на людей. Причиной этого могут быть: возраст, состояние здоровья, вид труда, физическое и душевное состояние человека, и др. Неприятное воздействие шума зависит и от индивидуального отношения к нему. Так, шум, производимый самим человеком, не беспокоит его, в то время как небольшой посторонний шум может вызвать сильный раздражающий эффект.

Известно, что ряд таких серьезных заболеваний, как гипертоническая и язвенная болезни, неврозы, желудочно-кишечные, заболевания кожи, патологические изменения, связаны с перенапряжением нервной системы в процессе труда и отдыха. Отсутствие необходимой тишины, особенно в ночное время, приводит к преждевременной усталости, а часто и к заболеваниям. В этой связи необходимо отметить, что шум в 30–40 дБ в ночное время может явиться серьезным беспокоящим фактором. С увеличением уровней до 70 дБ и выше шум может оказывать определенное физиологическое воздействие на человека, приводя к видимым изменениям в его организме. Под воздействием шума, превышающего 85–90 дБ, в первую очередь снижается слуховая чувствительность на высоких частотах.[3]

Но можно ли привыкнуть к воздействию шума? В принципе – можно. Например, работники некоторых «шумных» производств со временем субъективно перестают воспринимать шум как фактор, затрудняющий выполнение профессиональных задач, что, зачастую, становится основанием для отказа от использования противошумовых СИЗ. Именно данный фактор часто является основной причиной развития профессиональной тугоухости у работников. По данному аспекту проблемы шума необходимо напомнить, что в адаптологии есть универсальное понятие «плата за адаптацию». Эта плата дорого обходится человеку, о чем свидетельствуют последствия адаптации к какому-либо вредному фактору среды обитания:

* снижение социальной активности и работоспособности;
* формирование предрасположенности к различным заболеваниям;
* учащение возникновения острых и обострения хронических заболеваний;
* предрасположенность к хронизации и патоморфоз основных заболеваний;
* преждевременное старение организма (прогерия);
* истощение ресурсов естественного иммунитета и адаптационных механизмов;
* снижение показателей средней продолжительности жизни;
* ухудшение состояния здоровья последующих поколений.

Таким образом, оптимистические позиции в отношении адаптации к воздействию повышенных уровней шума неуместны. Необходимо осознать: привычка, то есть адаптация, – это субъективно, а продолжающееся деструктивное действие данного фактора – это объективно.

Еще один интересный вопрос: «Коль скоро шум – вредный фактор, то нужно ли стремиться к тому, чтобы полностью устранить шум, свести его уровень к нулевой отметке?». В данном случае необходимо напомнить, что в физиологии есть понятие «сенсорная депривация» (определение понятия в приложении 1), обозначающее резкое снижение или полное устранение числа и уровня внешних сенсорных раздражителей, к которым относится и акустический раздражитель. Самые простые устройства для депривации, такие, как повязка на глаза или заглушки для ушей, уменьшают или устраняют воздействие на зрение и слух, в то время, как более сложные устройства могут «отключать» обоняние, осязание, вкус, температурные рецепторы и вестибулярный аппарат. Сенсорная депривация используется в нетрадиционной медицине, йоге, медитации, психологических экспериментах (например, с камерой сенсорной депривации), а также для пыток и наказаний. Короткие периоды сенсорной депривации имеют расслабляющее воздействие на человека, запускают процессы внутреннего подсознательного анализа, структурирования и сортировки информации, процессы самонастройки и стабилизации психики, в то время как длительное лишение внешних раздражителей может привести к чрезвычайному беспокойству, галлюцинациям, депрессии и асоциальному поведению.

При этом наблюдается развитие признаков депрессии. То есть определенный уровень какого-либо раздражителя может быть не только безвредным, но и обеспечивающим оптимальный физиологический, в том числе, психический статус человека. К определенным уровням раздражителей человек адаптировался в процессе эволюции, и они стали необходимым условием его жизнедеятельности (нормальный шумовой фон составляет 30 дБ). Таким образом, сведение уровней шума до нулевой отметки – это и утопия, и создание дополнительного вредного фактора среды обитания человека. Недаром в ходу выражение: «Гробовая тишина», которая действительно может привести к серьезным расстройствам психического статуса человека, вплоть до суицида.[4]

Один из основных источников шума в городе – автомобильный транспорт, интенсивность движения которого постоянно растет. Наибольшие уровни шума 90–95 дБ отмечаются на магистральных улицах городов со средней интенсивностью движения.
Уровень уличных шумов обуславливается интенсивностью, скоростью и характером транспортного потока. Кроме того, он зависит от планировочных решений (продольный и поперечный профиль улиц, высота и плотность застройки) и таких элементов благоустройства, как покрытие проезжей части и наличие зеленых насаждений. Каждый этот фактор способен изменить уровень транспортного шума до 10 дБ.
В промышленном городе обычно высок процент грузового транспорта на магистралях. Увеличение грузовых автомобилей, особенно большегрузных с дизельными двигателями, приводит к повышению уровней шума. Грузовые и легковые автомобили создают на территории городов тяжелый шумовой режим.

Шум, возникающий на магистралях, распространяется не только на примагистральную территорию, но и вглубь жилой застройки. Так, в зоне наиболее сильного воздействия шума находятся части кварталов и микрорайонов, расположенных вдоль магистралей общегородского значения (эквивалентные уровни шума от 67,4 до 76,8 дБ). Уровни шума, замеренные в жилых комнатах при открытых окнах, ориентированных на указанные магистрали, всего на 10–15 дБ ниже. Акустическая характеристика транспортного потока определяется показателями шумности автомобилей. Шум, производимый отдельными транспортными экипажами, зависит от многих факторов: мощности двигателя, технического состояния экипажа, качества дорог, скорости движения. Шум от двигателя резко возрастает в момент его запуска и прогревания (до 10 дБ). Движение автомобиля на первой скорости вызывает излишний расход топлива, при этом шум двигателя в 2 раза превышает шум, создаваемый им на второй скорости. Значительный шум вызывает резкое торможение автомобиля при движении на большой скорости. Шум заметно снижается, если скорость движения гасится за счет торможения двигателем до момента включения ножного тормоза.

За последнее время средний уровень шума, производимый транспортом, увеличился на 12–14 дБ, поэтому проблема борьбы с шумом в городе приобретает все большую остроту. Для защиты людей от вредного влияния городского шума необходима регламентация его интенсивности, спектрального состава, времени действия и других параметров. При гигиеническом нормировании в качестве допустимого устанавливают такой уровень шума, влияние которого в течение длительного времени не вызывает изменений во всем комплексе физиологических показателей, отражающих реакции наиболее чувствительных к шуму систем организма. В основу гигиенически допустимых уровней шума для населения положены исследования по определению действующих и пороговых уровней шума. В настоящее время шумы для условий городской застройки нормируют в соответствии с «санитарными нормами допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки» и строительными нормами и правилами «Защита от шума». Санитарные нормы обязательны для всех министерств, ведомств и организаций. Эти организации обязаны предусматривать и осуществлять необходимые меры по снижению шума до уровней, установленных нормами.

Одним из направлений борьбы с шумом является разработка государственных стандартов на средства передвижения, инженерное оборудование, бытовые приборы, в основу которых положены гигиенические требования по обеспечению акустического комфорта.

Положение «Внешний и внутренний шум автотранспортных средств, допустимые уровни и методы измерений» устанавливает шумовые характеристики, допустимые уровни шума транспорта всех образцов. В качестве основной характеристики внешнего шума принят уровень звука, который не должен превышать для легковых автомобилей и автобусов 85–92 дБ, мотоциклов – 80–86 дБ. Для внутреннего шума приведены ориентировочные значения допустимых уровней звукового давления в октавных полосах частот: уровни звука составляют для легковых автомобилей 80 дБ, кабин или рабочих мест водителей грузовых автомобилей, автобусов – 85 дБ, пассажирских помещений автобусов – 75–80 дБ.

Разрабатываются мероприятия по защите населения от шума. Снижение городского шума может быть достигнуто в первую очередь за счет уменьшения шумности транспортных средств.

Существенный защитный эффект достигается в том случае, если жилая застройка размещена на расстоянии не менее 25–30 м от автомагистралей и зоны разрыва озеленены. При замкнутом типе застройки защищенными оказываются только внутриквартальные пространства, а внешние фасады домов попадают в неблагоприятные условия, поэтому подобная застройка автомагистралей нежелательна. Расположение магистрали в выемке также снижает шум на близ расположенной территории.[3]

#

Специфическое и неспецифическое действие шума

## Специфическое действие шума

Влияние шума на слуховой анализатор проявляется в ауральных эффектах, которые, главным образом, заключаются в медленно прогрессирующем понижении слуха по типу неврита слухового нерва (кохлеарный неврит). В этом случае патологические изменения затрагивают в одинаковой степени оба уха.

Профессиональная тугоухость развивается при более или менее длительном стаже работы в условиях высоких уровней шума. Сроки появления тугоухости зависят от многих факторов, например от индивидуальной чувствительности слухового анализатора, длительности воздействия шума в течении рабочей смены, интенсивности производственного шума, а также его частотных и временных характеристик.

У работников, работающих на шумном производствах, в первые годы проявляются неспецифические симптомы, характеризующие реакцию центральной нервной системы на действие шума: они жалуются на головную боль, повышенную утомляемость, шум в ушах и т.д. Субъективное ощущение снижение слуха обычно возникает значительно позже, причем аудиологические признаки поражение органа слуха можно выявить задолго до того момента, когда человек заметит, что стал слышать хуже.

Современные методы исследования, которые могут и должны проводиться в отношении работающих в условиях влияния шума на медицинских осмотрах, позволяют не только устанавливать первые признаки шумовой патологии на ранних этапах ее возникновения, но и прогнозировать индивидуальные сроки потери слуха.

Известно, что шум, сопровождающийся вибрацией более неблагоприятен для слухового анализатора, чем изолированный шум.

## Неспецифическое действие шума

Неспецифическое влияние шума проявляется в виде экстраауральных эффектов.

Подвергающиеся шумовому воздействию люди, чаще всего жалуются на головные боли, которые могут иметь разную интенсивность и локализацию, головокружение при перемене положения тела, снижение памяти, повышенную утомляемость, сонливость, нарушения сна, эмоциональную неустойчивость, снижение аппетита, потливость, боли в области сердца.

Влияние шума может проявляться в виде нарушения функции сердечно-сосудистой системы, например, широкополосный шум уровнем выше 90 дБА, в котором преобладают высокие частоты, способен спровоцировать развитие артериальной гипертензии, кроме того, широкополосный шум является причиной значительных изменений в периферическом кровообращении.[1]

Методы и средства защиты от шума

Одним из направлений борьбы с шумом является разработка государственных стандартов на средства передвижения, инженерное оборудование, бытовые приборы, в основу которых положены гигиенические требования по обеспечению акустического комфорта. ГОСТ 19358-85 «Внешний и внутренний шум автотранспортных средств. Допустимые уровни и методы измерений» устанавливает шумовые характеристики, методы их измерения и допустимые уровни шума автомобилей (мотоциклов) всех образцов, принятых на государственные, межведомственные, ведомственные и периодические контрольные испытания. В качестве основной характеристики внешнего шума принят уровень звука, который не должен превышать для легковых автомобилей и автобусов 85-92 дБ, мотоциклов – 80-86 дБ. Для внутреннего шума приведены ориентировочные значения допустимых уровней звукового давления в октавных полосах частот: уровни звука составляют для легковых автомобилей 80 дБ, кабин или рабочих мест водителей грузовых автомобилей, автобусов – 85 дБ, пассажирских помещений автобусов – 75-80 дБ.

Санитарные нормы допустимого шума обуславливают необходимость разработки технических, архитектурно-планировочных и административных мероприятий, направленных на создание отвечающего гигиеническим требованиям шумового режима, как в городской застройке, так и в зданиях различного назначения, позволяют сохранить здоровье и работоспособность населения. Одним из эффективных средств борьбы с производственным шумом является использование демпфирующих металлических и неметаллических материалов. Однако неметаллы не используются для снижения шума соударений из-за их невысоких прочностных характеристик, а металлические материалы, характеризующиеся высокими прочностными свойствами, обеспечивают снижение шума весьма незначительно, поэтому встал вопрос о создании принципиально новых материалов, которые могли бы иметь высокие прочностные характеристики и достаточные демпфирующие свойства. Такими материалами являются биметаллы, которые позволяют получать такое сочетание служебных свойств, которое нельзя получить в одном отдельно взятом металле или сплаве, например: высокую прочность с коррозионной стойкостью, ударную вязкость с износостойкостью, прочность с высокой электро- и теплопроводностью, высокую прочность и достаточные демпфирующие свойства и т.д. До сих пор робкие попытки использовать биметаллы для снижения шума и вибрации не обеспечили решение проблемы, поэтому весьма актуальным является научное исследование, посвященное разработке биметаллов с повышенными демпфирующими свойствами. Технические средства защиты от шума: звукопоглощение, звукоизоляция, экранирование, средства демпфирования и глушители шума. Средства индивидуальной защиты.

Меры борьбы с шумом:

* замена шумных процессов бесшумными или менее шумными;
* улучшение качества изготовления и монтажа оборудования;
* укрытие источников шума;
* вывод работающих людей из сферы шума;
* применение индивидуальных защитных средств.[2]

Заключение

Шум - совокупность звуков различной частоты и интенсивности, беспорядочно изменяющихся во времени. Для нормального существования человеку шум необходим, но в пределах 20-80 дБ, выше может отрицательно сказаться на организме человека. При высоких частотах шум оказывает влияние на весь организм человека: угнетается Центральная Нервная Система, происходит изменение скорости дыхания и частоты пульса, что приводит к возникновению сердечно - сосудистых заболеваний, гипертонии, а также происходит снижение слуха или его потерю. Шум вызывает снижение функции защитных систем и общей устойчивости организма к внешним воздействиям.

Источники шума многообразны, различные источники порождают разные шумы. К таким источникам относят: автомобильный транспорт, железнодорожный транспорт, авиатранспорт (самолёты, вертолёты), удары пневматического инструмента, колебания всевозможных конструкций, громкая музыка и многое другое.

Методы снижения шума на пути его распространения также разнообразны. Снижение шума на пути его распространения от источника в значительной степени достигается: акустическими средствами (звукоизоляция, звукопоглощение, глушители шума и т.п.);архитектурно-планировочными методами (рациональные акустические решения планировок зданий и генеральных планов объектов, рациональное размещение технологического оборудования, машин и механизмов, рациональное размещение рабочих мест, рациональное акустическое планирование зон и режимов движения транспортных средств и транспортных потоков, создание шумопоглощающих зон и т.п.).

Таким образом, нужно отметить, что следует в первую очередь не забывать о человеческом здоровье и соблюдать все нормы «шума».

Список литературы

* + 1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://zazdorovye.ru/Влияние шума на организм человека. Специфическое и неспецифическое действие шума. Дата обращения: 24.11.2015.
		2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: Baza-referat.ru/Влияние шума и вибрации на организм человека. Дата обращения: 11.11.2015.
		3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: referat-sochinenie.ru/Действие шума на организм человека. Дата обращения: 11.11.2015.
		4. Петров В.А, Черток А.Г. «Гигиеническая оценка виброакустических факторов среды обитания человека», 2014 г.