

ГБОУ СОШ №1393

# Исследование влияния шума и музыки на память и внимание человека

---

Крутобережская Ольга, Голенко Елизавета, школа №1393 8 класс И

Москва

2016

# Оглавление:

---

2.1. Понятие звука и шума

2.2. Классификация шумов

2.3. Шумомер

2.4. Уровни восприятия шума

2.5. Влияние шума и звуков на организм

человека

2.6. «Школьный» шум

2.7. Последствия шума

2.8. Основные методы борьбы с шумом

2.9. Результаты исследований

# Понятие звука и шума

---

**Шум** — беспорядочные колебания различной физической природы, отличающиеся сложностью временной и спектральной структуры. Первоначально слово *шум* относилось исключительно к звуковым колебаниям, однако в современной науке оно было распространено и на другие виды колебаний (радио-, электричество).

**Звук** — физическое явление, представляющее собой распространение в виде упругих волн механических колебаний в твёрдой, жидкой или газообразной среде. В узком смысле под звуком имеют в виду эти колебания, рассматриваемые в связи с тем, как они воспринимаются органами чувств животных и человека.



# Классификация шумов

---

По спектру шумы подразделяются на стационарные и нестационарные.

По характеру спектра шумы подразделяют на:

- широкополосный шум с непрерывным спектром шириной более 1 октавы;

- тональный шум, в спектре которого имеются выраженные тона. Выраженным тоном считается, если одна из третьеклассных полос частот превышает остальные не менее чем на 10 дБ.

По частоте (Гц) шумы подразделяются на:

- низкочастотный;
- среднечастотные;
- высокочастотный;

По природе возникновения шумы подразделяются на:

- механический;
- аэродинамический;
- гидравлический;
- электромагнитный.



# Шумомер

---



**Шумомер** — прибор для объективного измерения уровня звука. Не следует путать этот параметр с уровнем громкости. Не всякий прибор, измеряющий звук, является шумомером.

-----

Фактически шумомер представляет собой микрофон, к которому подключен вольтметр, отградуированный в децибелах. Поскольку электрический сигнал на выходе с микрофона пропорционален исходному звуковому сигналу, прирост уровня звукового давления, воздействующего на мембрану микрофона, вызывает соответствующий прирост напряжения электрического тока на входе в вольтметр, что и отображается посредством индикаторного устройства, отградуированного в децибелах. Для измерения уровней звукового давления в контролируемых полосах частот, например, 31,5; 63; 125 Гц и т. п., а также для измерения уровней звука, скорректированных по шкале А с учётом особенностей восприятия человеческим ухом звуков разных частот, сигнал после выхода с микрофона, но до входа в вольтметр пропускают через соответствующие электрические фильтры.



# Уровни восприятия шума

---

Физическая характеристика громкости звука - уровень звукового давления, в децибелах (дБ).

«Шум» - это беспорядочное смешение звуков.

Звуки с низкой и высокой частотой кажутся тише, чем среднечастотные той же интенсивности.

Нормальная человеческая речь имеет громкость 40-70 дБ. Шум уличного транспорта – 60-80 дБ.

Шум в заводских цехах – 90 дБ. Рев мотоцикла без глушителя – 100 дБ. Далее следует грохот музыки на дискотеке – 110 дБ. А уровень звукового давления на рок -концерте может составить 120 дБ, что сопоставимо с ревом реактивного двигателя. Отсюда уже недалеко и до болевого порога человека – 140 дБ.

Следует помнить, что звуки громкостью 85 дБ и выше уже оказывают вредное воздействие на слух.

По данным специалистов, шум в больших городах ежегодно возрастает примерно на 1 децибел. Имея в виду уже достигнутый уровень, легко себе представить весьма печальные последствия этого шумового «нашествия».



# Влияние шума и звуков на организм человека

---

Восприятие звука человеческим ухом представляет собой сложный процесс. Человеческое ухо неодинаково реагирует на звуки с разными частотами. Чувствительность уха заметно увеличивается при частотах от 20 до 1000 Гц. Наибольшей чувствительностью человеческое ухо обладает в диапазоне частот от 1000 Гц до 4000 Гц, где она практически постоянна. После частоты 4000 Гц чувствительность уха снова уменьшается. Чтобы услышать низкий тон с частотой 50 Гц, требуется звуковое давление, в 100 раз превышающее звуковое давление, с частотой 1000 Гц.



Один из важнейших органов чувств является слух. Благодаря нему мы способны принимать и анализировать все многообразие звуков окружающей нас внешней среды. Слух всегда бодрствует, в известной мере даже ночью, во сне. Он постоянно подвергается раздражению, ибо не обладает никакими защитными приспособлениями, сходными, например, с веками, предохраняющими глаза от света.

Слух – первое чувство, которое формируется у ребенка. Еще в утробе матери он начинает слышать и узнавать окружающие звуки.

Слух – самое острое человеческое чувство. Интенсивность звука, вызывающего в ухе самое слабое слуховое ощущение, в десять в десятой степени (!) раз меньше, чем аналогичная интенсивность света.

Слух – самое совершенное чувство. Он может не только различать огромный диапазон звуков, но и точно определять пространственное нахождение их источника.

Слух позволяет нам чувствовать себя в безопасности. Только он дает возможность услышать шум приближающегося сзади автомобиля и вовремя среагировать.

Слуховой орган имеет настолько сложное устройство, что до сих пор ни одно техническое приспособление не в силах полностью его заменить. В то время как близорукость элементарно корректируется с помощью очков.

Ухо –

один из наиболее сложных и тонких органов: он воспринимает и очень слабые, и очень сильные звуки.





Под влиянием сильного шума, особенно высокочастотного, в органе слуха происходят необратимые изменения. Изменения, возникающие в органе слуха, некоторые исследователи объясняют травмирующим действием шума на внутренне ухо. Имеется мнение, что действие шума на орган слуха ведет к перенапряжению и при отсутствии достаточного отдыха приводит к нарушению кровоснабжения внутреннего уха.

При высоких уровнях шума слуховая чувствительность падает уже через 1-2 года, при средних - обнаруживается гораздо позже, через 5 – 10 лет, то есть снижение слуха происходит медленно, болезнь развивается постепенно. Последовательность, с которой происходит утрата слуха, сейчас хорошо изучена. Сначала интенсивный шум вызывает временную потерю слуха. В нормальных условиях через день или два слух восстанавливается. Но если воздействие шума продолжается месяцами или, как это имеет место в промышленности, годами, восстановление не происходит, и временный сдвиг порога слышимости превращается в постоянный. Сначала повреждение нервов сказывается на восприятии высокочастотного диапазона звуковых колебаний (4 тыс.герц или выше), постепенно распространяясь на более низкие частоты. Высокие звуки «ф» и «с» Нервные клетки внутреннего уха оказываются настолько поврежденными, что атрофируются, гибнут, не восстанавливаются.

Первый симптом ухудшения слуха называется эффектом званого ужина. На многолюдном вечере человек перестаёт различать голоса, не может понять, почему все смеются. Он начинает избегать многолюдных встреч, что ведёт к его социальной изоляции. Многие люди с нарушением слуха впадают в депрессию и даже страдают манией преследования.



Каждый человек воспринимает шум по-разному. Многие зависят от возраста, темперамента, состояния здоровья, окружающих условий.

Некоторые люди теряют слух даже после короткого воздействия шума сравнительно уменьшенной интенсивности.

Постоянное воздействие сильного шума может не только отрицательно повлиять на слух, но и вызвать другие вредные последствия - звон в ушах, головокружение, головную боль, повышение усталости.

Шум, даже когда он невелик, создает значительную нагрузку на нервную систему человека, оказывая на него психологическое воздействие. Это особенно часто наблюдается у людей, занятых умственной деятельностью.

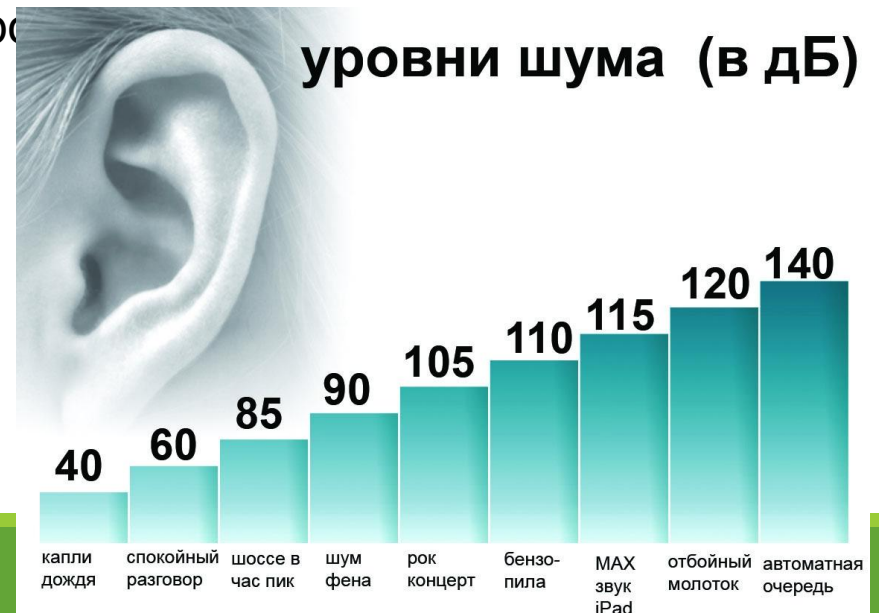
Слабый шум различно влияет на людей. Причиной этого могут быть: возраст, состояние здоровья, вид труда. Воздействие шума зависит также и от индивидуального отношения к нему. Так, шум, производимый самим человеком, не беспокоит его (Приложение 6).

Очень шумная современная музыка также притупляет слух, вызывает нервные заболевания. По статистике сегодня 20 из 150 млн россиян страдают тугоухостью. Группа ученых обследовала молодежь, часто слушающую громкую современную музыку. У 20% юношей и девушек, которые непомерно увлекались рок-музыкой, слух оказался сниженным так же, как и у 85-летних стариков.



Особую опасность представляют плееры и дискотеки для подростков. Скандинавские учёные пришли к выводу, что каждый пятый подросток плохо слышит, хотя и не всегда об этом догадывается. Причина – злоупотребление переносными плеерами и долгое пребывание на дискотеках. Обычно уровень шума на дискотеке составляет 80–100 дБ, что сравнимо с уровнем шума интенсивного уличного движения или взлетающего в 100 м турбореактивного самолёта. Громкость звука плеера составляет 100–114 дБ. Здоровые барабанные перепонки без ущерба могут переносить громкость плеера в 110 дБ максимум в течение 1,5 мин. Музыка, пусть даже совсем тихая, снижает внимание – это следует учитывать при выполнении домашней работы. Когда звук нарастает, организм производит много гормонов стресса, например, адреналин. При этом сужаются кровеносные сосуды, замедляется работа кишечника. В дальнейшем всё это может привести к нарушениям работы сердца и кровообращения. Эти перегрузки – причина каждого, по крайней мере десятого инфаркта.

Вот почему абсолютно недопустимо делать уроки под музыку, злоупотреблять прослушиванием музыки через плеер или магнитофон на уроках, бесконтрольно пользоваться ими на улице и в транспорте.



# Школьный шум

---

Разнообразные шумы, связанные с процессом обучения оказывает постоянное воздействие на педагогов школы. Соответственно у учителей школы формируется определенное отношение к постоянно воздействующему на них шуму, а с ним и отношение к тем, кто производит этот шум. Задачей исследования стало изучение личностных характеристик педагогов в связи с их отношением к различным школьным шумам и его динамика в связи со стажем работы в школе, преподаваемым предметом, доминирующей ориентацией перцептивной сферы.



Шум школы во время урока был воспринят большинством педагогов как "рабочий" шум безотносительно к стажу работы в школе. Шум детей на перемене для учителей со стажем более 10 лет из неприятного переходит в безразличный. Шум типа - скрежет мела, "бубнение" в классе - при небольшом стаже может быть как приятным, так и безразличным, но с возрастом начинает все больше досаждать. Шум моря был воспринят большинством как наиболее приятный и приятный (67%).

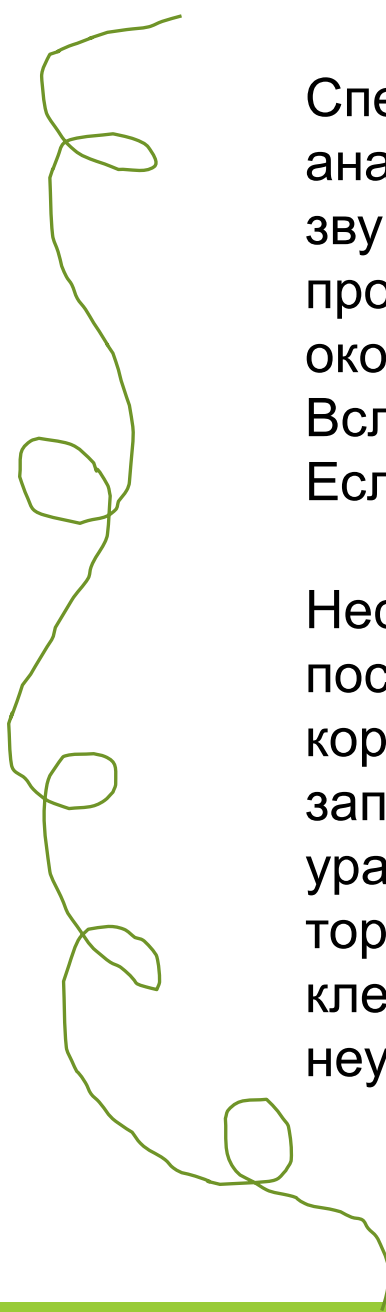


# Последствия Шума

Шумы естественного происхождения не оказывают отрицательного воздействия на организм. В шуме листвы тополя, липы, лиственного леса, дождя, морского прибоя и других шумах естественного происхождения определяющими являются, примерно, одни и те же частоты, соответствующие приблизительно тысяче колебаний в секунду. Это как раз зона наибольшей спектральной чувствительности слухового аппарата человека. Этим и объясняется приятное чувство успокоения и равновесия, которое они вызывают. В некоторых санаториях вместо обычных снотворных средств используются магнитофонные ленты с записанными на них ритмическими звуками природы - шумы дождя и морского прибоя. Благодаря этому у больных вызывается длительный и глубокий сон.

Искусственные шумы приводят к угнетению, а часто и к гибели живых организмов. Различают специфическое и неспецифическое действие шума на организм человека.





Специфическое действие связано с нарушением функции слухового анализатора, в основе которого лежит длительный спазм сосудов звуковоспринимающего аппарата, что ведет к нарушению обменных процессов. Следствием этого являются дегенеративные изменения в окончаниях преддверно-улиткового нерва и клетках кортиева органа. Вследствие чего наступает расстройство слуха, развивается тугоухость. Если не принять своевременных мер, может наступить глухота.

Неспецифическое действие шума на организм человека связано с поступлением возбуждения в кору мозга, гипоталамус и спинной мозг. В коре большого мозга на начальных этапах действия шума развивается запредельное торможение, которое проявляется нарушением уравновешенности и подвижности процессов возбуждения и торможения. В дальнейшем эта фаза сменяется истощением нервных клеток, что характеризуется раздражительностью, эмоциональной неустойчивостью, снижением внимания, памяти, трудоспособности.





Возбуждение из гипоталамуса поступает в гипофиз, а затем в корковое вещество надпочечников. Ответная реакция организма реализуется по типу стрессовой реакции. При поступлении возбуждения в спинной мозг происходит переключение его на центры вегетативной нервной системы, что вызывает изменение функций многих внутренних органов. Под разрушительным воздействием шума развиваются заболевания сердца и сосудов.





# Последствия Шума

---

Такие болезни, как гастрит, язва желудка и двенадцатиперстной кишки, чаще всего встречаются у людей, живущих или работающих в шумной обстановке. Шумовые явления обладают свойством накапливаться в организме, что приводит к угнетению работы нервной системы.

Шумы оказывают глубокое влияние на вестибулярный аппарат, изменяют скорость дыхания и пульса, нарушают обмен веществ. Они становятся причиной преждевременного старения в 30 случаях из ста и сокращают жизнь людей в крупных городах на 8-12 лет. Известны многочисленные факты, когда кратковременный неожиданный шум приводил людей (главным образом детей) к слепоте и заиканию, вызывал припадки эпилепсии. Шумовые раздражители могут вызывать раковое заболевание.



# Основные методы борьбы с шумом

---

Уменьшение шума в источнике (т.е. «защита количеством»)

Борьба с шумом в источнике (посредством уменьшения уровня звуковой мощности является наиболее рациональной. Конкретные мероприятия здесь зависят от природы шума (механический, аэрогидродинамический, электромагнитный). Так уменьшение механического шума может быть достигнуто путем совершенствования технологических процессов и оборудования. Для уменьшения аэрогидродинамического шума следует стремиться к уменьшению скоростей обтекания тел потоком среды (газовой или жидкой), к улучшению аэродинамических качеств обтекаемых тел. Снижение электромагнитного шума достигается путем конструктивных изменений в электрических машинах. Например, в трансформаторах необходимо применять более плотную прессовку пакетов, использовать демпфирующие материалы.



## Глушение шума

Глушители шума применяются в основном для уменьшения шума различных аэродинамических установок и устройств. Они устанавливаются на воздуховодах, каналах, соплах и подразделяются на абсорбционные (поглощающие звуковую энергию), реактивные (отражающие звуковую энергию обратно к источнику) и комбинированные.

Слуховой  
аппарат



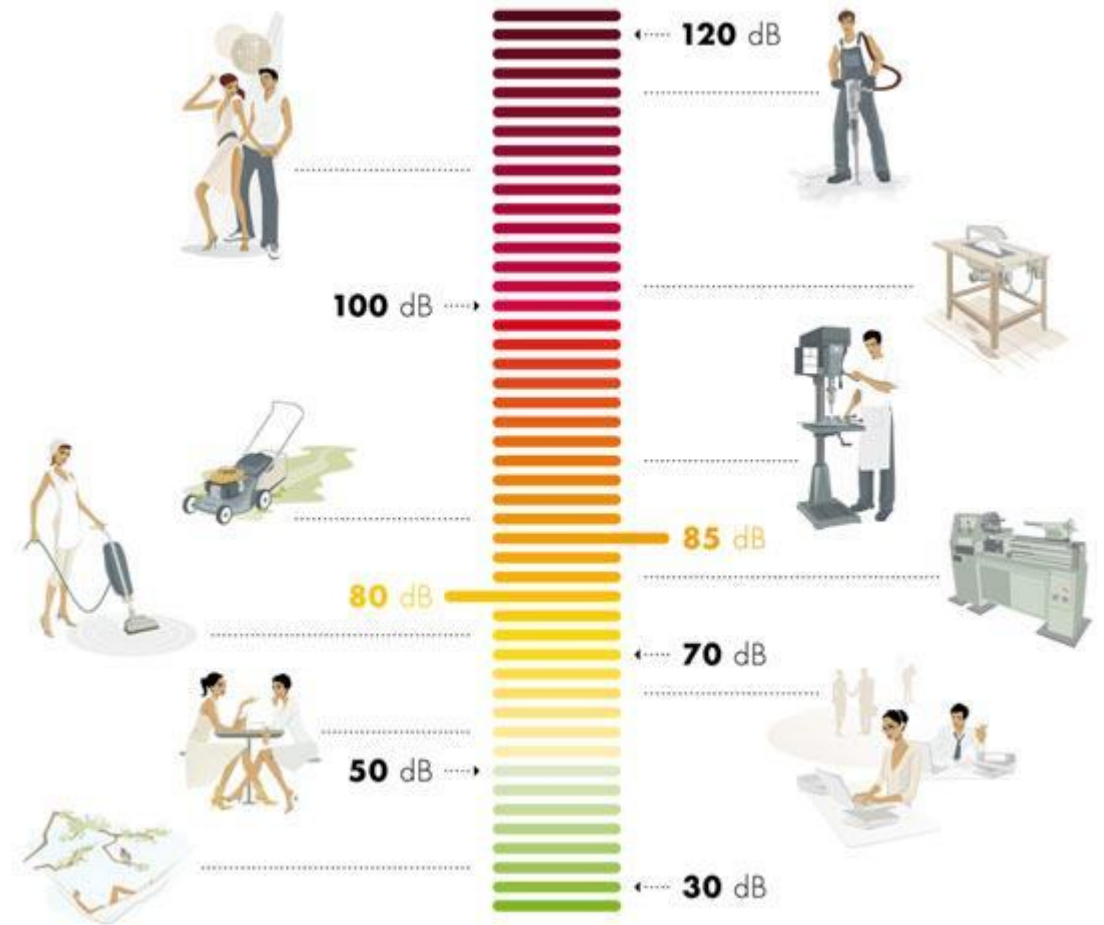
Среди обучающихся и педагогов школы было проведено анкетирование, с помощью которого я попытался выявить влияние шума на организм человека. Для проведения социологического опроса я разработал анкету. (Приложение 7).

На вопросы анкеты обучающиеся дали следующие ответы:

1. Шум на уроках мешает тебе сосредоточиться?
  - 1) да, очень – 201 чел. – 58 %
  - 2) нет, у нас на уроках не шумно – 73 чел. – 21 %
  - 3) не знаю, не обращаю внимания – 73 чел. – 21 %
3. Шум на переменах мешает тебе отдыхать?
  - 1) да, он меня очень раздражает – 152 чел.- 44 %
  - 2) нет, на переменах не так уж и шумно – 150 чел. – 43 %
  - 3) не знаю, не обращаю внимания – 45 чел. – 17 %
2. Какое, на твой взгляд, оптимальное количество обучающихся в классе, при котором на уроках не будет шумно?
  - 1) 10-15 человек – 19 чел. – 5,5 %
  - 2) 15-20 человек – 151 чел.- 43,5 %
  - 3) 20-25 человек - 38 чел. – 11 %
  - 4) не знаю, это не влияет на уровень шума в классе.- 139 чел.- 40 %



Вывод: Не стоит злоупотреблять часто шумом .  
Плееры ,дискотеки и т.д. Все в умеренном  
количестве. Не находиться длительное время с  
шумоотдающими местами,находиться  
определенное время в тишине для восстановления  
звука в ушах. Уши –самый острый орган человека!  
Не сажайте слух...



Вся информация взята из Интернета и  
Wikipedia.