

**МБОУ «Тюхтетская средняя школа №1»**

**Тема:**

**«Влияние шума на организм  
и здоровье человека»**

**Выполнила: Ложкина Тамара**

**Руководитель проекта: Анисимова Л.В.**

Село Тюхтет 2023

## Содержание:

1. Введение
2. Актуальность и значимость выбранной темы
3. Цели, задачи
4. Гипотеза
5. Статистика
6. Теоретическая часть
  - Что входит в понятие шума
  - Источники шума
  - Классификация шумов
  - Слуховой анализатор (строение, функции)
    - Действие шума на слуховой анализатор
    - Влияние шума на организм и здоровье человека
  - Методы и средства защиты от шума
  - Меры борьбы с шумом
7. Методика проведения эксперимента
  - Эксперимент (разные возрастные группы)
    - > «Острота слуха-1»
    - > «Острота слуха-2»
    - > «Острота слуха-3»
  - Анализ результатов
8. Заключение
9. Рекомендации
10. Литература

## **Введение.**

Человек всегда жил в мире звуков и шума. Повсюду нас окружают звуки разные по своему происхождению и характеру. Шум невозможно ни увидеть, ни потрогать, ни определить по запаху, ни попробовать на вкус. Тем не менее, он незаметно действует на нас.

Способность к восприятию звуков - одна из важнейших составляющих нашего полноценного общения с окружающим миром. Звуковые ощущения позволяют не только получать эстетическое наслаждение от прослушиваемой музыки, пения птиц, шороха листьев, легкого бриза, но и массу полезной информации, необходимой нам повседневно. Долгое время влияние шума на организм человека специально не изучалось, хотя уже в древности знали о его вреде. В настоящее время ученые во многих странах ведут различные исследования с целью выяснения влияния шума на организм человека. Шум наносит ощутимый вред здоровью человека, но и абсолютная тишина пугает нас.

Человеческий организм по-разному реагирует на шумы, кто-то быстро привыкает и перестаёт замечать, а кому-то достаточно тяжело долгое время находиться в шумной обстановке.

### **Актуальность и значимость выбранной темы.**

Повышение уровня шума оказывает вредное воздействие на организм человека. Воздействие сильного шума может не только отрицательно повлиять на слух, но и вызвать другие вредные последствия: звон в ушах, головокружение, головная боль, повышение усталости.

Влияние шума на организм человека, отражается также и на нашем организме, в результате чего, появляются серьёзные и опасные заболевания многих внутренних органов.

### **Цели:**

Изучить литературу по данной теме, провести ряд исследований, рассмотреть вопрос о шумовом загрязнении и выяснить его воздействие на организм человека.

## **Задачи:**

1. Изучить и проанализировать научную литературу по данной проблеме.
2. Провести анкетирование по определению шумового загрязнения в школе.
3. Провести эксперимент по определению остроты слуха среди разных возрастных категорий.
4. Ознакомить школьников и учителей с результатами исследования.

## **Гипотеза.**

Если снизить «шумовое загрязнение», можно обезопасить школьников от различного рода заболеваний, зависящих от шума.

### **Статистические данные.**

1. Шум становится причиной преждевременного старения. В тридцати случаях из ста шум сокращает жизнь людей в крупных городах на 8-12 лет.
2. Каждая третья женщина и каждый четвёртый мужчина страдают неврозами, вызванными воздействием шума.
3. Достаточно сильный шум через 1 мин может стать причиной приступа у больных эпилепсией.
4. Такие болезни, как гастрит, язвы пищеварительных органов, часто сопровождают людей, живущих и работающих в шумной обстановке. Язва желудка часто наблюдается у профессиональных эстрадных музыкантов.
5. 20 из 150 млн. россиян страдают сегодня тугоухостью;
6. У 20% молодых людей, из числа увлекающихся рок-музыкой, наблюдается снижение слуха на уровне 85 - летних стариков.

## **Что же такое шум?**

Мы изучим понятие шума, используя различные источники:

✓ из Советского Энциклопедического Словаря:

"Шум - это беспорядочные звуковые колебания разной физической природы, характеризующиеся случайным изменением амплитуды, частоты. В быту -

звуки, мешающие восприятию речи, музыки, отдыху, работе».

✓ из словаря Д.Н. Ушакова:

«Шум - звуки от какого-нибудь движения, от голосов, глухие звуки, слившиеся в однообразное звучание, крики, громкий разговор, брань».

✓ из словаря С.И. Ожегова:

«Шум - это звуки, слившиеся в нестройное, обычно громкое звучание».

✓ из Русского толкового словаря (В.В. Лопатин, Л.Е. Лопатина):

«Шум - звуки, слившиеся в громкое однообразное звучание».

Таким образом, под термином «Шум» мы понимаем комплекс звуков, вызывающий неприятное ощущение или болезненные реакции.

Шум - одна из форм физической среды жизни.

Шум - беспорядочное сочетание различных по силе и частоте звуков; способен оказывать неблагоприятное воздействие на организм.

С физической точки зрения шум представляет собой механические волновые колебания упругих твердых тел различной частоты и интенсивности.

### **Каковы источники шума?**

Источником шума является любой процесс, вызывающий местное изменение давления или механические колебания в твердых, жидких и газообразных средах. Шум имеет определенную частоту, или спектр, выражаемый в герцах, и интенсивность — уровень звукового давления, измеряемый в децибелах. Человек способен слышать колебания с частотой от 16 до 20000 Гц.

Наша школа, как и многие другие детские учреждения, страдает от внутреннего шума, под влиянием которого у учащихся и учителей проявляется некоторое изменение функционального состояния нервной системы. В этом случае, источником внутреннего шумового загрязнения являются сами дети.

## Классификация шумов.

1. По частоте различают шум:

Низкочастотный (до 350 Гц)

Среднечастотный (от 300 до 800 Гц)

Высокочастотный (более 800 Гц)

2. По характеру спектра шум бывает:

Широкополосный— имеет непрерывный спектр шириной более одной октавы; Тональный— характеризуется неравномерным распределением звуковой энергии с преобладанием большей ее части в области одной-двух октав.

3. По времени действия различают следующие виды шума:

Постоянный — изменяется в течение рабочей смены не более, чем на 5 дБА в ту или иную сторону от среднего уровня;

Непостоянный— уровень его звукового давления за рабочую смену может меняться на 5 дБА и более в любую сторону от среднего уровня.

## Слуховой анализатор

(строение, функции)



Орган, воспринимающий звуки и шумы,— ухо человека.

Внешняя часть— ушная раковина. От нее вглубь черепа идет наружный слуховой проход, длина которого у взрослого человека порядка 2см. Затем начинается собственно орган слуха— среднее ухо или барабанная полость, отгороженная от наружного слухового прохода барабанной перепонкой. В барабанной полости находятся три маленькие косточки: молоточек, наковальня и стремя, передающие дальше колебания барабанной перепонки, вызванные звуком. Молоточек, наковальня и стремя действуют как система рычагов и усиливают размах барабанной перепонки в 2-3 раза. За средним ухом лежит внутреннее ухо, заполненное особой жидкостью и имеющее улитку. В улитку спрятана мембрана, на которой находится примерно 16 тыс. чувствительных клеток с волосками— кортиев орган.

### **Действие шума на слуховой анализатор.**

Специфическое воздействие шума проявляется в существенном расстройстве функции органа слуха. Ухо, как и все органы чувств, способно адаптироваться к шуму и сохранять свою функцию. Адаптация состоит в том, что по мере воздействия шума повышается порог слышимости на 10-15 дБ. После воздействия шума порог слышимости восстанавливается в течение 3-5 мин. Если это время увеличивается, то следует думать об утомлении органа слуха. Звуковая волна проходит от барабанной перепонки через косточки среднего уха и улитку и по мембране распространяется вибрация, приводятся в движение волосковые клетки кортиева органа, которые изгибаются, скручиваются и в них образуются электрические сигналы, раздражающие слуховой нерв. Эти “кодированные” импульсы передаются в мозг, где они “расшифровываются”, и мы воспринимаем звуковой сигнал.

Следующей формой расстройства функции органа слуха является профессиональная тугоухость — стойкое снижение чувствительности к различным тонам и шепотной речи. На этом этапе легко возникают воспаления среднего и внутреннего уха, что способствует развитию дегенеративных изменений в улитке, в ее нижнем завитке. Постоянный спазм капилляров ведет к

атрофии кортиева органа и, следовательно, к профессиональной глухоте. Некоторые люди считают, что к шуму можно привыкнуть, но это далеко не так. Некоторая степень субъективного, кажущегося привыкания к шуму возможна (эта степень различна для разных людей) и зависит от отношения человека к шуму, его источнику, степени неустранимости шума и других факторов.

### **Влияние шума на организм и здоровье человека.**

Реакция человека на шум различна. Некоторые люди терпимы к шуму, у других он вызывает раздражение, стремление уйти от источника шума.

В условиях сильного городского шума происходит постоянное напряжение слухового анализатора. Это вызывает увеличение порога слышимости (10 дБ для большинства, людей с нормальным слухом) на 10-25 дБ. *Шум затрудняет разборчивость речи*, особенно при его уровне более 70 дБ. Шум в больших городах сокращает продолжительность жизни человека. Австрийский исследователь Гриффит сделал вывод, что повышенный уровень шума является причиной *старения организма* человека и сокращения продолжительности его жизни на 8-12 лет. Чрезмерный шум может стать *причиной нервного истощения, психической угнетённости, вегетативного невроза, язвенной болезни, расстройства эндокринной и сердечно-сосудистой систем. Ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, повышенное содержание холестерина в крови встречаются чаще у лиц, проживающих в шумных районах.*

Шум мешает людям *работать и отдыхать, снижает производительность труда.*

Наиболее чувствительны к действию шума лица старших возрастов. Так, в возрасте до 27 лет на шум реагируют 46% людей, в возрасте 28-37 лет - 57%, в возрасте 38-57 лет - 62%, а в возрасте 58 лет и старше - 72%. Большое число жалоб на шум у пожилых людей, очевидно, связано с возрастными особенностями и состоянием ЦНС этой группы населения. Наблюдается зависимость между числом жалоб и характером выполняемой работы. Данные опроса показывают, что беспокоящее действие шума отражается больше на людях, занятых умственным



трудом, по сравнению с людьми, выполняющими физическую работу (соответственно 60% и 55%). Более частые жалобы лиц умственного труда, по-видимому, связаны с большим утомлением нервной системы.

Шум в значительной мере *нарушает сон*. Крайне неблагоприятно действуют прерывистые, внезапно возникающие шумы, особенно в вечерние и ночные часы, на только что заснувшего человека. Внезапно возникающий во время сна шум (например, грохот грузовика) нередко вызывает сильный испуг, особенно у больных людей и у детей.

Особенно важно обратить внимание на влияние шума на организм детей. Многие родители уверены, что на малышей и подростков различные шумы не действуют. Это глубокое заблуждение. В доказательство приведем несколько фактов:

- дети, которые подвергаются систематическому шумовому воздействию мощностью от 68дБ и более, рискуют получить нарушения вегетативной
- нервной системы, такие как ускорение реакции обмена веществ, ухудшение кровоснабжения кожного покрова и усиление напряжения мышц;
- подростки, которые большую часть времени находятся под шумовым воздействием, намного быстрее теряют концентрацию внимания и не справляются с решением задач на развитие мышления;
- при воздействии шума в течение дня, дети быстрее устают, становятся невнимательными, с трудом могут сосредоточиться и имеют трудности при обучении чтению. Причина этого кроется в том, что шум перекрывает «внутреннюю» речь ребенка.

### **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 были созданы принципиально новые материалы - биваленты, которые имеют высокие прочностные характеристики и достаточные демпфирующие свойства.

### **Меры борьбы с шумом:**

- замена шумных процессов бесшумными или менее шумными;
- улучшение качества изготовления и монтажа оборудования;
- укрытие источников шума шумопоглощающими материалами;
- вывод работающих людей из сферы шумового загрязнения;

- применение индивидуальных защитных средств (беруши, наушники).

**Методика проведения эксперимента.**  
В анкетировании приняли участие 18 педагогов

Вопросы анкеты	да	нет
1. Влияет ли шум в школе на Ваше самочувствие в течение дня? Если да, то как?	18	0
Появляется усталость	10	8
Болит голова	16	2
Появляется раздражительность	12	6
2. Испытываете ли Вы во время перемен дискомфорт из-за шума?	15	3
3. Влияет ли шум на работоспособность ученика и учителя?	18	0

В анкетировании приняли участие 36 учеников

Вопросы анкеты	да	нет
1. Раздражает ли вас посторонний шум на уроке?	30	6
2. Беспокоит ли вас шум на перемене?	16	20
3. Бывает ли, что вы перестаете воспринимать объяснения учителя на уроке из-за посторонних шумов?	27	9
4. Можете ли вы отвлечься от окружающих шумов?	5	31
5. Включаете ли вы музыку, когда делаете уроки?	10	26

Вывод: шум влияет на самочувствие учителей и учащихся, снижает работоспособность и мешает восприятию учебного материала.

### 1.«Острота слуха».

Эксперимент для определения остроты слуха у людей разного возраста.

Острота слуха - минимальная сила звука, способная вызвать едва заметное ощущение слышимого звука, который уловил слух испытуемого.

В эксперименте приняли участие 3 возрастные группы:

7-16 лет; 7-25 лет; 40-55 лет

Оборудование: механические часы, сантиметровая лента.

Порядок работы:

1. Приближать к объекту часы, пока не услышит звук.
2. Приложить часы плотно к уху и отводить от уха до тех пор, пока не исчезнет звук.
3. Измерить расстояние между ухом и часами (в см) (провести 2 раза)
4. Вычислить среднюю величину 2-х показателей.

Оценка результатов:

Нормальным можно считать слух, когда тиканье часов среднего размера слышно на расстоянии 10 - 15 см. от уха испытуемого.

### **«Острота слуха-2».**

Эксперимент проводится дважды: до и после прослушивания музыки в наушниках для людей разных возрастных групп.

Участие принимали 3 возрастные группы:

9-13 лет 14-17 лет 40-55 лет

### **«Острота слуха-3».**

Эксперимент с часами проводится для испытуемых в начале рабочего дня (с утра) и затем в конце дня (вечером) также предлагается проверить остроту слуха точно таким же путем.

Участие принимали 3 возрастные группы:

9-13 лет, 14-17 лет, 40-55 лет

## **2. Проверка слуха онлайн.**

Обращаем Ваше внимание на то, что проверка слуха онлайн от ReSound, предлагаемая компанией "Радуга звуков", разработана для тестирования восприятия речи в шумной обстановке, она позволяет быстро получить полезные сведения о состоянии вашего слуха.

**Как работает тест?**

Этот тест поможет определить, возникают ли у вас трудности при понимании речи в шуме.

- Вы услышите разные комбинации слов, а затем чисел, по 3 комбинации каждый раз, при фоновом шуме различного уровня.
- Вам будет предложено выбрать услышанное, нажав на соответствующую иконку или номер слева.
- Если вы отвлеклись и пропустили одно из слов, то вы можете нажать на кнопку повтора для воспроизведения последней комбинации еще раз.
- Если вы используете наушники, проверка слуха будет произведена на правом и левом ухе.
- А также, если вы носите слуховые аппараты, мы рекомендуем их снять перед прохождением теста.

### **Анализ результатов.**

#### **Эксперимент. «Острота слуха-1».**

Приняло участие 33 респондента.

Возрастные группы	Расстояние (см)	Среднее значение (см)
7-16 лет (12 человек)	16, 11, 18, 11, 18, 15, 9, 23, 10, 12, 12, 11	12,3
17-25 лет (10 человек)	18, 18, 14, 21, 17, 12, 21, 15, 11, 11	16,4
40-55 лет (11 человек)	12, 9, 9, 13, 11, 7, 13, 10, 10, 8, 12	9,2

Вывод: В возрасте от 17 до 25 лет острота слуха наибольшая, а в возрасте от 40-55 лет острота слуха наименьшая.

### «Острота слуха-2».

В эксперименте приняли участие 29 респондентов.

№	Возрастные группы	Расстояние, до прослушивания музыки (см)	Расстояние после прослушивания музыки (см)	Среднее значение(см)	
				до	после
1.	9-13 лет (10 человек)	17, 21, 18, 11, 13, 10, 15, 19, 21, 15	11, 15, 14, 7, 8, 5, 9, 14, 15, 10	16	10,8
2.	15-18 лет (10 человек)	18, 14, 21, 11, 13, 15, 11, 17, 13, 12	13, 10, 15, 6, 10, 10, 7, 12, 10, 8	14,5	10,1
3.	40-55 лет (9 человек)	12, 15, 11, 9, 13, 10, 11, 8, 10	7, 11, 6, 4, 8, 6, 6, 5, 6	11	6,6

**Вывод:** Исходя из полученных результатов, очевидно, что острота слуха у всех возрастных групп до прослушивания музыки является лучше, чем после прослушивания.

### «Острота слуха-3».

В эксперименте приняли участие 29 респондентов.

№	Возрастные группы	Расстояние, измеренное в начале дня (см)	Расстояние, измеренное в конце дня (см)	Среднее значение	
				утро	вечер
1.	9-13 лет (10 человек)	21, 19, 17, 25, 20, 19, 16, 15, 20, 17	20, 16, 17, 24, 19, 19, 14, 13, 17, 14	18,9	17,3
2.	15-18 лет (10 человек)	17, 17, 19, 23, 20, 16, 18, 20, 17, 21	16, 14, 16, 19, 19, 14, 15, 17, 17, 19	18,8	16,6
3.	40-55 лет (9 человек)	15, 14, 15, 11, 9, 13, 16, 10, 14	10, 10, 9, 7, 6, 11, 12, 7,13	13	9,4

**Вывод:** На основе таблицы, можно прийти к заключению, что в начале рабочего дня среднее значение участников, всех возрастных категорий

соответствует норме и говорит о хорошей остроте слуха. К концу дня острота слуха понижается у всех, но особо ярко это наблюдается среди респондентов 40-55 лет.

### **Заключение.**

Всё же и активная, и пассивная защита от шума имеет свои границы. Поэтому каждый гражданин должен уважать покой своего соседа. Если промышленные предприятия должны ограничивать шум в цехах, то и каждый из нас не имеет права в своей квартире вести себя как угодно шумно. Только когда каждый, находясь дома, будет соблюдать правила общежития и весь шум, мешающий жильцам, будет проникать в дом лишь снаружи, только тогда можно будет требовать от инженеров новых мер борьбы с транспортным шумом.

Необходимы меры по ограничению шумовой нагрузки на нашу психику. Шум, как правило, дело рук человеческих, поэтому каждый человек может его и уничтожить. Здесь велика роль законов, но и каждый из нас может и должен участвовать в борьбе с шумом. Если каждый будет избегать ненужного шума, если родители будут действовать своим примером и воспитанием на детей, учителя - на школьников, если мы сумеем разъяснить важность этой проблемы

Всем, кто ещё не сознал её, битва с шумом будет уже наполовину выиграна. Это наша общая борьба. Ведь речь идёт о нашем здоровье.

### **Рекомендации.**

- Не говорите слишком громко (не кричите) на переменах.
- Не включайте громко телевизор, музыкальные центры.
- Не слушайте музыку через наушники продолжительное время, иначе с возрастом вы вынуждены будете пользоваться слуховыми аппаратами.
- Отдыхайте в выходные дни на природе («слушайте тишину»).
- Если ваша будущая профессия будет связана с шумным производством, используйте звукозащитные наушники или «беруши».

## Список литературы:

1. Алексеев С.В., Пивоваров Ю.П., Янушанец О.И. Экология человека: Учебник. - М.: Икар, 2002.
2. Гигиена и экология человека: Курс лекций/ Под ред. Ю.П. Пивоварова. - М.: ГОУ ВУНКЦ МЗ РФ, 2001.
3. Ковригин К.Н., Михеев А.П. Влияние уровня шума на производительность труда.- М.: Гигиена и санитария, 1965.
4. Пивоваров Ю.П., Королик В.В., Зиневич Л.С. Гигиены и основы экологии человека: Учеб.пособие. - Ростов н/Д: Феникс, 2002.
5. Ресурсы интернета:
  - > <http://www.microanswers.ru>
  - > <http://bezotita.ru/polezno-znat/sluhovej-analizator.html>
  - > <https://www.radugazvukov.ru>