

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 19»
г. Мичуринска

Тема исследования:

**«Источники шума в квартире и их влияние на организм
человека»**

Автор: Стрельникова Илья Владимирович
8 класс

Научный руководитель: Каширина Лариса Владимировна
учитель биологии

2023-2024 учебный год

Оглавление

Введение.....	3 стр.
Шум и шумовое загрязнение.....	5
Влияние шума на организм человека.....	6
Источники шума.....	7
Источники шума в квартире.....	8
Исследование влияния шума на остроту слуха человека.....	10
Исследование влияния шума на развитие утомления человека.....	11
Исследование влияния шума на внимание и работоспособность человека..	12
Заключение.....	13
Информационные источники.....	14
Приложение.....	15

Введение.

Экология и здоровье человека – эти два понятия тесно связаны. Шумовое загрязнение – это одна из наиболее актуальных проблем экологии современных мегаполисов. С каждым годом уровень шума в больших городах возрастает. Не секрет, что влияние шума на здоровье человека весьма сильно. На сегодняшний день свыше 60% человек, проживающих в мегаполисах, ежедневно подвергается чрезмерным звуковым, инфразвуковым и ультразвуковым воздействиям.

Шум довольно распространен в наши дни. Где бы мы ни находились, что бы ни делали — нас всюду сопровождают самые различные звуки.

Как и все физические явления, шум имеет и положительные качества и отрицательные. Человек слушает приятную музыку, чтобы расслабиться, снять усталость, поднять себе настроение. Отсюда можно сказать, что шум оказывает благотворное влияние на нас. Но шум имеет много вредных и опасных для человека свойств. Наиболее распространённые симптомы шумового влияния - раздражительность, рассеянность. Шумовое загрязнение ограничивает продолжительность труда, приводит к преждевременному расстройству и разрушению слухового аппарата, вызывает у человека различные болезни: тугоухость, глухота, неврозы, психические расстройства, сердечно-сосудистые заболевания (гипертония, аритмия), нарушения нервной системы и др. Шум обостряет хронические заболевания. [1]

Шум относится к тем факторам, к которым нельзя привыкнуть. Человеку лишь кажется, что он привык к шуму, но акустическое загрязнение, действуя постоянно, разрушает здоровье человека.

Актуальность темы обусловлена тем, что шум стал для нас обыденностью. И в повседневной жизни мы не задумываемся о пагубном влиянии шума. Шум коварен, его вредное воздействие на организм совершенно незаметно и имеет накопительный характер. Более того, против шума организм человека практически не защищён.

Однако, эта проблема в экологическом аспекте в науке практически не обсуждается. Шуму как экологическому фактору, не уделяется внимание даже в широко распространенных учебниках экологии. Именно недооценка борьбы с шумом заставила меня заняться более углубленным исследованием шума и его последствий.

В данной работе я попыталась выяснить негативное воздействие шума в квартире на организм человека. Ведь на воздействие шумов защитной реакции у человека нет.

Обозначив проблему, я выдвинула следующую **цель проекта**: определить источники шума в жилом помещении и изучить их влияние на организм человека.

Объект исследования: члены моей семьи.

Предмет исследования: воздействие шума на организм человека.

Гипотеза: шум в жилом помещении оказывает воздействие на работу организма.

Задачи:

1. Найти и изучить информацию о влиянии шума на жизнедеятельность человека.
2. Выявить источники шума в жилом помещении.
3. Изучить методики исследования влияния шума на остроту слуха и провести микроисследование.
4. Изучить методики исследования влияния шума на внимание и работоспособность человека.
5. Провести исследование о выявлении влияния шума на внимание человека.
6. Провести исследование с целью выявления влияния шума на работоспособность организма.
7. Оформить результаты.
8. Сделать выводы.

Глава 1. Шум и шумовое загрязнение.

Шум — беспорядочное сочетание различных по силе и частоте звуков.

Шум — явление всепроникающее и негативно воздействующее на организм человека в совокупности с другими факторами (вредными примесями в воздухе и воде, электромагнитным излучением, напряженностью труда и т.д.).

Уровень шума измеряется в единицах, выражающих степень звукового давления — децибелах (дБ). Это давление воспринимается не беспрельдно.

Уровень шума в 20-30 децибелов (дБ) практически безвреден для человека, это естественный шумовой фон. Что же касается громких звуков, то здесь допустимая граница составляет примерно 80 децибелов, и то при уровне шума 60-90дБ возникают неприятные ощущения. [1]

Звук в 120-130 децибелов уже вызывает у человека болевое ощущение, а 150 становится для него непереносимым и порой приводит к необратимой потере слуха.

Шум имеет определенную частоту или спектр, выражаемый в герцах, и интенсивность уровень звукового давления, измеряемый в децибелах (дБА). По виду спектры шума могут быть разбиты на:

- низкочастотные от 16 до 400 Гц,
- среднечастотные от 400 до 800 Гц и
- высокочастотные свыше 800 Гц.

Шумы подразделяют на постоянные, уровень звука которых изменяется во времени не более чем на 5 дБА, и непостоянные, или прерывистые, уровень звука которых изменяется во времени более, чем на 5 дБА. Могут быть еще импульсные шумы. [6]

Если в 60 – 70 годы прошлого столетия шум на улицах не превышал 80 ДБ, то в настоящее время он достигает 100 ДБ и более. На многих оживленных магистралях даже ночью шум не бывает ниже 70 ДБ, в то время как по санитарным нормам он должен не превышать 40 ДБ.

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

Глава 2. Влияние шума на организм человека.

Влияние шума на организм человека изучает наука аудиология. Реакция человека на шум различна. Некоторые люди терпимы к шуму, у других он вызывает раздражение, стремление уйти от источника шума. Психологическая оценка шума в основном базируется на понятии восприятия, причем большое значение имеет внутренняя настройка к источнику шума. Она определяет, будет ли шум восприниматься как мешающий. Часто шум, воспроизводимый самим человеком, не беспокоит его, в то время как небольшой шум, вызванный соседями или каким-нибудь другим источником, оказывает сильный раздражающий эффект.

Большую роль играет характер шума и его периодичность. Оказывается шум не так уж и безобиден, даже если мы не замечаем его. Громкий или монотонный шум может медленно, но неуклонно разрушать здоровье. Так, например, шум может привести:

- к снижению слуха, тугоухости,
- шум может нарушить концентрацию внимания,
- шум мешает сосредоточиться,
- шум может быть причиной повышения давления, причиной головных болей.

Каждый человек воспринимает звук по-разному. Много зависит от возраста, темперамента, состояния здоровья, окружающих условий.

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.

В настоящее время врачи говорят о шумовой болезни, развивающейся в результате воздействия шума с преимущественным поражением слуха и нервной системы. [3]

Таким образом, шумы оказывают глубокое раздражающее влияние на весь организм человека: замедляют психические реакции, вызывают раздражительность, ускоряют процесс утомления, изменяют скорость дыхания и пульса, нарушают обмен веществ. Воздействуя на организм, как стресс-фактор, шум вызывает изменение реактивности центральной нервной системы, следствием чего являются расстройства функций органов и систем.

Глава 3. Источники шума.

Источники шума в окружающей человека среде могут быть разбиты на две большие группы: внешние и внутренние.

Внешние источники :

- различные средства транспорта (наземные, водные, воздушные)
- промышленные и энергетические предприятия и установки
- различные источники шума внутри кварталов, связанные с жизнедеятельностью людей (например, спортивные и игровые площадки и др.).
- Внутренние источники:
 - Инженерное, технологическое, бытовое и санитарно-техническое оборудование, а также источники шума, создаваемые непосредственно жизнедеятельностью людей.
 - лифты, насосы, мусоропроводы, вентиляция
 - пневматические и электрические инструменты, станки, центрифуги, бункеры и прочие установки, имеющие движущиеся детали.

Уровень шума в жилых квартирах зависят от:

- расположения дома по отношению к городским источникам шума
- внутренней планировки помещений различного назначения
- звукоизоляции ограждающих конструкций здания
- оснащения дома инженерно-технологическим и санитарно-техническим оборудованием.

В жилых помещениях источниками значительного шума являются звуковоспроизводящая аппаратура и бытовая техника, количество которых резко возрастает с каждым годом. При ходьбе, танцах, передвижении мебели, беготне детей в перекрытиях дома возникают звуковые колебания, которые распространяются по зданию на большое расстояние в виде структурного шума.[7]

Глава 4. Источники шума в квартире

Источники шума в жилом помещении можно разделить на три группы.

Постоянный шум в жилых помещениях это:

- звук часов,
- доносящийся с улицы шум дождя.

К непостоянному относится:

- транспортный шум,
- шум включающегося агрегата холодильника.

К импульсным шумам относится:

- хлопанье дверьми.

В данной таблице представлены источники шума в жилом помещении и их уровень звука.

Эквивалентные уровни звука источников шума в квартирах жилых домов	
Источник звука	Уровень звука, дБ
шепотная речь на расстоянии 1 метр	20
тиканье карманных часов на расстоянии 1 метр	20
тихая квартира	30
обычный разговор на расстоянии 1 метр	50-60
громкая речь на расстоянии 1 метр	70-80
пение	67-90
плач грудного ребенка	80
игра на пианино	90
радиоречь	70
громкая музыка по радио	80
музыка с радиоакустической аппаратурой	115
хлопанье дверьми	78
стиральная машина в работе	68
холодильник	42
шелест листвы	10
улица с движением рейсового транспорта	70-80
трамвай	80-90
троллейбус	70-75
игра детей	до 95
реактивный самолет на расстоянии 100 метров	120
пассажирский или грузовой поезд	90-92
ракетные двигатели, взрывы, выстрелы	до 175-210

[6]

Проведя небольшое исследование, выявила источники шума и их уровень звука в своей квартире. (Приложение 1)

Получились следующие результаты:

- Уровень шума при стирке Дб - 55
- Уровень шума при отжиме - 72 Дб
- Телевизор на громкой мощности – 100-110 Дб
- Телевизор на средней мощности – 60 Дб
- Детский плач – 78 Дб
- Электробритва – 60 Дб
- Разговоры людей – 66 Дб

Меня заинтересовал вопрос, как влияет окружающий шум в квартире на меня и мою семью. И я провела следующие исследования.

Исследование влияния шума на остроту слуха человека

В нашем мире с плохой экологией и увеличивающимся уровнем шума количество людей со сниженным слухом постоянно растет. Некоторые люди сначала даже не осознают, что начинают хуже слышать. Однако при накоплении различных неблагоприятных факторов тугоухость прогрессирует и становится заметной. Ухудшение слуха намного легче предупредить, чем потом лечить.

Острота слуха – это минимальная громкость звука, которая может быть воспринята ухом испытуемого. Нормальным слухом считается такой, при котором тиканье ручных часов среднего размера слышно на расстоянии 10 - 15 см.

Методика выполнения работы

1. К правому уху испытуемого, который сидит с закрытыми глазами, приблизить наручные часы. Фиксируется расстояние, на котором тиканье часов слышано.
2. С левым ухом делается то же самое (нормальным считается расстояние 10-15 см).
3. После прослушивания громкой музыки в течении 5 минут опыт повторяется.
4. Сравниваем результаты и объясняем их. [2]

Оценка результатов

Нормальным слухом будет такой, при котором тиканье ручных часов среднего размера слышно на расстоянии 10-15 см. Результаты исследования представлены в Приложении 2.

Вывод

Нормальных результатов не оказалось. Это показывает, что у всех испытуемых слух уже плохой. Можно предположить, что это связано с воздействием звуков, которые сопровождают нас в повседневной жизни.

После прослушивания громкой музыки результаты заметно ухудшились. Таким образом, шум в виде громкой музыки очень сильно влияет на остроту слуха.

Исследование влияния шума на развитие утомления человека.

Звуковые раздражители создают предпосылку для возникновения в коре головного мозга очагов застойного возбуждения или торможения. Это ведет к снижению работоспособности, в первую очередь умственной, так как уменьшается концентрация внимания, увеличивается число ошибок, развивается утомление.

Оценка степени утомления

Методика выполнения [2]

1. В течении 2 минут устно решаем примеры и записываем ответы (в тишине – из 1 карточки, после прослушивания музыки из 2 карточки.) Приложение 3.
2. Подсчитываем процент правильно решенных примеров.
3. Количество правильно решенных примеров умножаем на 10.
4. Сравниваем результаты и делаем соответствующие выводы.

Оценка результатов

Утомление определяем по количеству решенных примеров умноженное на 10. Чем меньше правильно решенных примеров, тем больше утомление. Результаты исследования представлены в **Приложении 4**.

Вывод

Результаты теста показали, что после прослушивания громкой музыки утомляемость возрастает у всех членов моей семьи. Уменьшается не только количество правильно решенных примеров, но и общее их число. Это свидетельствует о влиянии шума (громкой музыки) на развитие утомления и общее самочувствие организма.

Исследование влияния шума внимание и работоспособность человека.

Большую часть времени человек проводит на рабочем месте в условиях замкнутого пространства, которое часто приводит организм в состояние морального и физического стресса. Особое влияние оказывает на психику вибрационно-акустическое окружение человека. Известно, что продолжительное воздействие раздражающих факторов отрицательно влияет на состояние здоровья человека.

Оценка степени работоспособности [2]

Методика выполнения.

1. Работа проводится в парах.
2. Испытуемому поочерёдно показывают 5 таблиц, на которых в произвольном порядке расположены числа от 1 до 25. **Приложение 5.**
3. Испытуемый отыскивает, показывает и называет испытателю числа в порядке их возрастания. При этом засекается время выполнения задания.
4. Вначале опыт проводится в тишине, затем с включенной громкой музыкой, третий этап – после прослушивания музыки.
5. Проба повторяется с пятью разными таблицами. Результаты исследования представлены в **Приложение 6**, где отражены средние результаты по этим таблицам.

Вывод

Результаты этого исследования показали, что у всех испытуемых в тишине выполнения задания показатели внимания и работоспособности средние, в пределах нормы. После прослушивания музыки результаты снизились, но остались в пределах нормы. Выполняя задания и прослушивая музыку одновременно, работоспособность резко падает. Следовательно, шум влияет на внимание и работоспособность человека.

Заключение

Звуки плохо влияют на здоровье человека, особенно в современном мире, когда вокруг много шума. Ухо – единственный орган, при помощи которого мы можем почувствовать шум. Но оказывается человеческое ухо, так же как и другие органы, нуждается в защите, в данном случае – защите от шумового загрязнения. Шум оказывает вред на наш организм незаметно для нас, т.е. мы не можем видеть воздействие шума на нас.

В ходе работы над проектом мною были изучены свойства и особенности шума. Выявлены источники шума в жилом помещении. Было рассмотрено влияние шума на организм человека.

В ходе проведенного исследования гипотеза исследования нашла своё подтверждение. Мною сделаны следующие **выводы**:

1. Чрезмерный шум – одна из важнейших проблем. Его вредное воздействие на организм совершается незаметно. Нарушения в организме обнаруживаются не сразу. К тому же организм человека против шума практически беззащитен.
2. С гигиенических позиций относительно комфортным считается акустический режим при уровне звука до 60 дБ, для нервной системы вреден шум свыше 50— 60 дБ, а при уровнях выше 80 дБ начинается область максимального дискомфорта.
3. Под воздействием шума в первую очередь снижается слуховая чувствительность.
4. Громкие звуки вызывают утомление и усталость, которые проявляются в виде головных болей, повышения артериального давления и др.
5. Сильный шум отражается на внимании и работоспособности людей. Воздействуя на кору головного мозга, шум оказывает раздражающее действие, ускоряет процесс утомления, ослабляет внимание и замедляет психические реакции.
6. Полностью оградить себя от шума невозможно, но мы можем сами уменьшить его влияние на себя и окружающих.

Необходимо бережнее относиться к своему здоровью, стараясь как можно меньше подвергаться вредному воздействию шума.

Информационные источники

1. Измеров Н.Ф, Суворов Г.А., Прокопенко Л.В. Человек и шум.- М. : Гэотар – мед, 2001.
2. Степанчук Н.А. Экология. 7-8 классы: практикум по экологии человека.
3. [Влияние шума на здоровье человека \(www.veritas.kiev.ua/view/shum\)](http://www.veritas.kiev.ua/view/shum).
4. <http://allforchildren.ru>
5. <http://images.yandex.ru>
6. <http://bezdiety.ru>
7. <http://meteopathy.ru>

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1



Уровень шума при стирке Дб - 55
Уровень шума при отжиме - 72 Дб



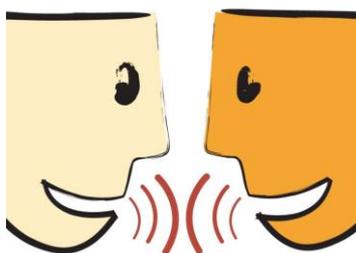
Телевизор на средней мощности – 60 Дб
Телевизор на громкой мощности – 100-110 Дб



Детский плач – 78 Дб



Электробритва – 60 Дб



Разговоры людей – 66 Дб

Приложение 2

	1		2		3		4	
	испытуемый		испытуемый		испытуемый		испытуемый	
	до	после	до	после	до	после	До	после
Правое ухо	2 см	0,1 см	7 см	5 см	8 см	7 см	4 см	3 см
Левое ухо	8 см	0,5 см	8 см	5 см	8 см	7,5 см	7 см	5,5 см

Карточка №1.

1. $((13 \cdot 12 + 444) : 15) \cdot 20 =$
2. $((300 : 15 \cdot 20) - 113) : 7 =$
3. $((16 \cdot 12 + 208) : 16) =$
4. $((350 - 80) : 3 \cdot 8) + 200 =$
5. $((260 + 440) : 70 + 290) \cdot 3 =$
6. $(3 \cdot 37 + 589) : 10 + 80 =$
7. $((342 + 308 + 70) : 90) \cdot 120 =$
8. $((11 \cdot 11 + 122) : 3) \cdot 5 =$
9. $((146 + 354 + 310) : 270) \cdot 108 =$
10. $((658 + 342 - 280) : 80) \cdot 105 =$

Карточка №2.

1. $((11 \cdot 14 + 54) : 16) \cdot 20 =$
2. $((400 : 16 \cdot 20) - 140) : 5 =$
3. $((14 \cdot 12 + 192) : 18) \cdot 5 =$
4. $((370 - 90) : 4 \cdot 7) + 200 =$
5. $((240 + 360) : 12 + 340) \cdot 2 =$
6. $((2 \cdot 49 + 502) : 10) + 180 =$
7. $((308 + 362 + 130) : 160) \cdot 120 =$
8. $((12 \cdot 12 + 156) : 3) \cdot 7 =$
9. $((154 + 356 + 300) : 90) \cdot 104 =$
20. $((642 + 456 - 290) : 90) \cdot 106 =$

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

№ испытуемого	Кол-во решенных примеров до прослушивания	Кол-во правильно решённых примеров	Кол-во примеров после прослушивания	Кол-во правильно решённых примеров
№1	3	2	3	1
№2	3	2	3	1
№ 3	4	4	3	2
№ 4	3	3	2	0

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.

Таблица 1

5	21	23	4	25
11	2	7	13	20
24	17	19	6	18
9	1	12	8	14
16	10	3	15	22

Таблица 2

21	7	12	9	10
5	2	19	22	14
24	18	15	1	8
3	11	16	23	20
4	6	13	17	25

Таблица 3

11	22	15	23	25
2	9	13	7	1
10	3	12	17	4
5	14	6	16	19
18	20	24	21	8

Таблица 4

9	25	14	3	12
20	2	19	4	15
1	21	7	11	18
17	6	24	5	13
16	8	22	10	23

Таблица 5

11	15	5	13	8
14	10	12	3	20
7	17	6	16	22
25	2	23	18	24
1	19	9	21	4

ПРИЛОЖЕНИЕ 6.

Результаты:

№ испытуемого	В тишине	С включенной музыкой	После прослушивания музыки
№1	50 сек	1 мин 29 сек	56 сек
№2	39 сек	49 сек	39 сек
№3	37 сек	47.5 сек	44 сек
№ 4	42 сек	54 сек	45 сек