

Областное государственное казенное общеобразовательное учреждение  
«Санаторная школа-интернат»

Исследовательский проект «Шумовое загрязнение школы»

Выполнили: обучающиеся

8 класса ОГКОУ «Санаторная

школа-интернат»

Руководитель: учитель Лунякова Т.С.

2017 г.

**Цель:** составить «шумовую карту школы» и разработать рекомендации по снижению шума как фактора риска здоровью.

**Задачи:**

1. На основе теоретического изучения литературы дать характеристику «шума», определить его источники, изучить санитарные нормы шумового загрязнения в здании школы, выявить влияние шума на организм человека.
2. Провести практические исследования по измерению уровня шума в школе.
3. Разработать рекомендации по снижению шумового загрязнения школы.

**Предмет исследований:** школьные помещения.

**Методы исследования:**

1. Изучение литературы.
2. Измерение уровня шума в школе
3. Обработка данных эксперимента
4. Статистические методы обработки данных.

**Оборудование и материалы.** Датчик шума

**Протокол проведения исследования**

1. Измерьте уровень шума (в децибелах) с помощью датчика шума в различное время суток.
2. Составить «шумовую карту школы»

**1. Теоретическая часть проекта**

Что такое шум и шумовое загрязнение

Постоянный шум, который сопровождает нас практически круглосуточно, оказывает на организм сильное влияние, даже если мы этого не замечаем. С шумом мы сталкиваемся везде: дома, в школе, на работе, на улице, в транспорте, на природе. Когда шум ухудшает наше настроение или

самочувствие, можно говорить о шумовом загрязнении среды. Что означает этот термин?

За последние десятилетия в наш лексикон прочно вошло слово «загрязнение». В основном оно ассоциируется с загрязнением воды, воздуха, почвы. Но есть и другие виды загрязнений, например шумовое или, иначе говоря, акустическое. Этот тип физического загрязнения наиболее характерен для больших городов, окрестностей аэродромов и крупных промышленных объектов.

О шумовом загрязнении говорят в том случае, когда уровень шума искусственного происхождения превышает естественный шумовой фон. В городах основным источником шумового загрязнения является автотранспорт: на его долю приходится 60–70% шума. Шум от движения автомобилей дополняется шумом от поездов и электричек, работы предприятий и пр.

К постоянному техногенному (происходящему от работы различной техники) и антропогенному (происходящему от активности человека) шуму вырабатывается привычка, но это не избавляет от разрушающего действия акустического загрязнения на здоровье человека. Акустическое загрязнение оказывает неблагоприятное воздействие на все системы организма. Больше всего от постоянного шума страдает нервная система, постепенно снижается общая устойчивость организма, развиваются заболевания сердечно-сосудистой системы. В большинстве стран существуют гигиенические правила и нормативы, регулирующие уровень шумового загрязнения для жилых, производственных, общественных помещений. Но, к сожалению, в больших городах практически невозможно избежать постоянного шумового «давления», значительно превышающего предписанные нормы.

В рамках нашего исследования мы можем оценить уровень шумового загрязнения в разных городах России и мира и посмотреть, как изменяется «шумовая карта» с течением времени.

### **Нормы шумов.**

Пороговое значение звукового давления равно 0 дБ. Ухо человека способно различать разницу в звуковом давлении на 1-2 децибела. Спектр акустического шума – распределение уровней звукового давления по частотам – зависит от источника шума. Уличные шумы и шумы в жилых помещениях имеют обычно широкий спектр - от 10 Гц до 50 кГц. Диапазон слышимых человеком частот лежит в пределах от 16 Гц до 20 кГц.

Уровень шума в 20-30 децибел практически безвреден для человека. Это естественный шумовой фон, без которого невозможна человеческая жизнь. Для “громких звуков” допустимая граница примерно 80 децибел. Звук в 130 децибел уже вызывает у человека болевое ощущение, а в 150 - становится для него непереносимым.

По Строительным нормам и правилам Российской Федерации (**СНиП23-03-2003**) в классных помещениях, учебных кабинетах, аудиториях учебных заведений, конференц-залах, читальных залах библиотек - допустимая норма шума **40-55** дБ. К сожалению, в Санитарных правилах и нормах в организации деятельности образовательных учреждений (СанПиН, 2003 г.) мало обращается внимания на шумовое загрязнение, не прописаны допустимые нормы шума в кабинетах, спортивном зале и других помещениях школы.

### **Шум в школе.**

**Основной шум**, который возникает на уроке,— это шум человеческой речи. Интенсивность речевого шума измеряется в дб: тихий шепот — 10 дб, умеренный шепот — 20 дб, громкий шепот — 40 дб, нормальная громкая речь — 50—60 дб. Эти уровни не мешают умственному труду, если этот шум кратковременный.

Надо знать, что **шум обладает способностью** складываться и увеличиваться по мере увеличения источников шума. И если двадцать пять маленьких школьников, радуясь чему-то, разом закричат: «Ура-а!», то учитель либо недовольно поморщится, либо улыбнется, но закроет уши руками: интенсивность шума превышает нормы, допустимые для слухового

анализатора. А если несколько детей в классе заговорят шепотом или вполголоса, кто-то повернется к соседу, кто-то полезет в портфель за книжкой, кто-то, уронив ручку, загремит партой, поднимая ее, какой же интенсивности будет сложенный из этих источников шум? Правомерно ли говорить о его вредности?

#### Влияние шума на организм человека

В технической и медицинской литературе по вопросам акустики имеются данные о **влиянии шума на внимание, умственный труд, работоспособность, разборчивость речи, центральную нервную систему** с указанием порогов интенсивности шума, превышение которых оказывает существенный отрицательный эффект.

Так, шум, интенсивностью выше 55 дБ мешает умственному труду, ощущается при умственной работе неприятным, раздражающим; шум интенсивностью выше 58 дБ заглушает нормальную речь учителя, делает ее неразборчивой; шум, превышающий 60 дБ, снижает внимание; шум интенсивностью выше 65 дБ, оказывает вредное влияние на центральную нервную систему, снижает работоспособность, развивает утомление, может вызвать раздражение, подавленное настроение, тревогу.

Исходя из **интенсивности шума**, характера его влияния на умственный труд, внимание, работоспособность, центральную нервную систему, эмоции, исследователь В. А. Рахматшаева дает следующую **типологию шумов** школьного урока.

**Незаметный шум (40—45 дБ)** создает ощущение полной тишины, благоприятной для умственного труда. Этот шум не утомляет. Его можно сравнить с шумом тихого радио, легкой радиомузыки в квартире, с шумовым фоном в городе ночью. Незаметный шум не превышает допустимых уровней шума для умственного труда и речевого шума, не снижает внимания, работоспособности, не оказывает вредного воздействия на центральную нервную систему, не вызывает отрицательных эмоций.

**Тихий рабочий приятный шум (46—58 дБ)** ощущается субъективно приятным. Это шум умеренного разговора. Он сам по себе также не утомляет. Его можно сравнить с шумом спокойной улицы днем, с шумной квартирой. Он в два раза громче незаметного шума. Тихий рабочий приятный шум не превышает допустимых норм для умственного труда, не снижает внимания, умственной работоспособности, не оказывает вредного воздействия на центральную нервную систему, не вызывает отрицательных эмоций.

**Громкий рабочий неприятный шум (59—65 дБ)** ощущается неприятным, мешающим умственному труду, раздражающим. Это шум громкого разговора. Он заметно утомляет. Его можно сравнить с громкой речью по радио, с шумной улицей (без трамвая). Он в два — два с половиной раза громче тихого приятного рабочего шума, в четыре раза громче незаметного шума. Громкий рабочий неприятный шум превышает санитарные допустимые нормы для умственного труда, снижает внимание, работоспособность, оказывает нагрузку на центральную нервную систему, вызывает неприятные эмоции.

**Интенсивный анормативный шум (65—75 дБ)** — это шум, неприемлемый для умственного труда. Заглушает повышенный голос учителя, голоса детей. Этот шум быстро утомляет. Его можно сравнить с громкой музыкой по радио, с шумом очень оживленной городской улицы. Он в полтора-два раза больше громкого рабочего неприятного шума. Интенсивный анормативный шум значительно превышает санитарные нормы для умственного труда, нормы допустимых уровней речевого шума, снижает внимание, развивает утомление, оказывает значительную нагрузку на центральную нервную систему, вызывает отрицательные эмоции.

**Вредный импульсный шум (76—88 дБ)** — это шум крика, резкого стука, удара. По интенсивности можно сравнить с громкой музыкой в ресторане, с шумом очень большого водопада. Он в два раза громче интенсивного анормативного шума, почти в три раза громче неприятного

рабочего шума, в пять раз громче приятного рабочего шума; вреден не только для умственного труда, центральной нервной системы, внимания и работоспособности, но и для слухового анализатора. Этот шум быстро утомляет, вызывает чувство страха, неустойчивое эмоциональное состояние, отрицательные эмоции, вызываемые им, сохраняются надолго.

### **Негативное воздействие шума на организм человека.**

1) Последствие постоянного шума – шумовая болезнь;

Громкие, резкие, пронзительные звуки действуют возбуждающе на нервную систему. Ведь в природе шум часто связывается с опасностью, и в ответ организм рефлекторно приходит в боевую готовность. Если вокруг слишком шумно, перенапряжение приводит к неприятным последствиям: снижается внимание, падает работоспособность, появляется бессонница и даже страдает желудок (вплоть до возникновения гастрита и язвенной болезни). Все это называют шумовой болезнью. Кроме того, установлено, что внезапный и громкий шум вызывает сужение сосудов и, как следствие, повышение артериального давления. Резкие звуки оказывают на наш организм более вредное воздействие, чем слабые – монотонные, ритмичные. Знакомые звуки переносятся легче непривычных.

2) Звуки – причина нервных расстройств;

Зависим мы и от частоты звука, то есть от его высоты. Слишком высокие для нас – ультразвуки и слишком низкие – инфразвуки мы не слышим, но все же ультразвуки способны вызывать общую слабость и головокружение, а инфразвуки – стать причиной нервных хронических расстройств.

3) Еще одно последствие постоянного шума – ослабление слуха;

Ослабление слуха – это защитная реакция нашего организма. Если мощная звуковая волна от 70 дБ и выше будет постоянно (иногда достаточно и полгода) «напрягать» слуховой аппарат, то сенсорные клетки, которые как бы «переводят» все слышимые звуки на язык мозга, не выдерживают и начинают отмирать. Поначалу человек перестает слышать высокие звуки,

затем все хуже слышит и речь. Развивается тугоухость, которую называют шумовой травмой. Количество сенсорных клеток каждому человеку дается раз и навсегда - новые не рождаются. Медицинская статистика свидетельствует, что сейчас жители крупных городов теряют остроту слуха уже с 30 лет, хотя в норме это должно происходить не ранее 60 лет. Причин для этого несколько. Основная причина в том, что шум, создаваемый транспортом, уже близок к опасному пределу в 80 децибел. За последние 10 лет интенсивность шума во всех крупных городах мира увеличилась на 10-15 дБ. Это и понятно: трамваи, троллейбусы, автобусы, легковые и грузовые автомобили, мотоциклы – на все лады звучащий транспорт буквально овладел улицами. Шестирядное шоссе под окном дает уровень шума не ниже 100 дБ. А сила звука тормозящего поезда в метро достигает 110 – 120 дБ, то есть долгие и частые поездки в метро опасны для слуха.

4) Длительное воздействие шума может повлиять и на характер человека. Большинство тех, кто страдает от шума, замечают, что им становится все труднее сохранять спокойствие в напряженных ситуациях. Люди, подвергающиеся постоянному воздействию шума, часто становятся трудными в общении. Усталость от шума накапливается, угнетается нервная система, происходит функциональное расстройство центральной нервной системы, психики. Шум вызывает заболевания сердечно-сосудистой системы, зрения и вестибулярного аппарата, снижает рефлекторную деятельность, часто становится причиной несчастных случаев и травм.

5) Также негативные последствия для здоровья и психики человека можно получить от шума и вибрации компьютера. Компьютер обычно включен не час–два, а 10 и более часов, то есть человек работает при постоянном шумовом фоне, методов противостояния которому крайне мало. Если работа требует внимания, то смесь шумов (гула компьютера, радио, разговоров коллег) может действовать раздражающе. Это проявляется не сразу, однако рано или поздно человек может начать чувствовать повышенное утомление по окончании рабочего дня. Ярким примером такого



отрицательного влияния является потеря общего тонуса, сонливость и головные боли по вечерам, появление которых объясняют магнитными бурями или плохой экологией.

**Итак, можно выделить следующие последствия влияния шумов на человека:**

1. Шум становится причиной преждевременного старения. В тридцати случаях из ста шум сокращает продолжительность жизни людей в крупных городах на 8–12 лет.

2. Каждая третья женщина и каждый четвертый мужчина страдают неврозами, вызванными повышенным уровнем шума.

3. Достаточно сильный шум уже через минуту может вызвать изменения в электрической активности мозга, которая становится схожей с электрической активностью мозга у больных эпилепсией.

4. Такие болезни, как гастрит, язвы желудка и кишечника, чаще всего встречаются у людей, живущих и работающих в шумной обстановке. У эстрадных музыкантов язва желудка – профессиональное заболевание.

5. Шум угнетает нервную систему, особенно при повторяющемся действии.

6. Под влиянием шума происходит стойкое уменьшение частоты и глубины дыхания. Иногда появляется аритмия сердца, гипертония.

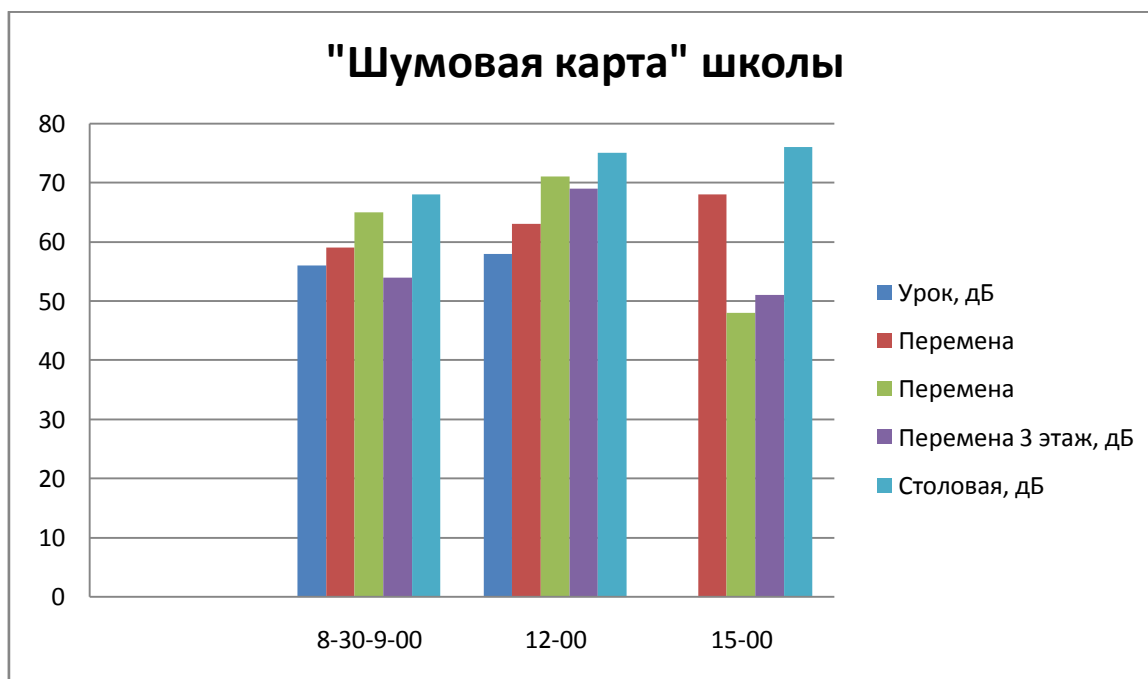
7. Под влиянием шума изменяются углеводный, жировой, белковый, солевой обмен веществ, что проявляется в изменении биохимического состава крови (снижается уровень сахара в крови)

## Практическая часть

### Определение уровня шума в школьных помещениях.

Уровень шума в школьных помещениях измерялся с помощью программы «Шумомер» на телефоне. Уровень шума измерялся на уроках, в столовой, в коридорах на уроках и переменах.

	Урок, дБ	Перемена 1 этаж, дБ	Перемена 2 этаж, дБ	Перемена 3 этаж, дБ	Столовая, дБ
8-30-9-00	56	59	65	54	68
12-00	58	63	71	69	75
15-00	0	68	48	51	76



### Выводы и рекомендации по снижению шумового загрязнения школы

#### Выводы:

Изучив шумовое загрязнение школьных помещений на примере ОГКОУ «Санаторная школа-интернат», мы пришли к следующим выводам:

- в период обучения дети и педагоги подвергаются шуму, превышающему предельно допустимый уровень (ПДУ = 45 дБ) в 1,4-1,6 раз.

- суммарный период воздействия шума во время урока (63 дБ) составляет 4 часа, во время перемены (38 дБ) – 1 час 10 минут;
- шум на уроках, на переменах снижает работоспособность учащихся, вызывает усталость и головную боль.

### **Рекомендации по уменьшению шума внутри школьных помещений:**

1. Классным руководителям на классных часах донести до учащихся научные данные о вреде шумового загрязнения окружающей среды на живые организмы.
2. Классным руководителям, дежурным классам контролировать поведение учащихся и соблюдение тишины в коридорах на переменах и в школьной столовой.
3. Администрации школы запретить на переменах включать учащимся музыку на мобильных телефонах, т.к это создает дополнительный шум в школе, а кроме того сотовые телефоны- один из источников электромагнитного излучения.
4. Рекомендовать заведующим учебными кабинетами, которые недостаточно озеленены, увеличить количество комнатных растений в своих кабинетах, а администрации школы предусмотреть в плане по благоустройству школьных помещений (рекреаций) увеличение количества комнатных растений с крупными листьями.
5. Каждый человек должен избегать чрезмерного шума, осознавать различные источники шума и стремиться к более здоровому звуковому окружению.