

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 1

учебно-исследовательская работа

# «Влияние шума на процесс обучения»



Выполнил работу: ученик 11 класса  
Кучей Александр  
Руководитель: учитель биологии  
Жабина Марина Валерьевна

Кимовск

## Содержание

<b>Введение. Актуальность проекта.....</b>	<b>3</b>
<b>Цель, задачи, методы .....</b>	<b>4</b>
<b>Глава 1. Теоретическое изучение темы.</b>	
1.1. Природа шума.....	4
1.2. Шумовое загрязнение .....	5
1.3. Влияние шума на здоровье человека .....	7
1.4. Влияние шума на процесс обучения.....	11
<b>Глава 2. Исследование воздействия шума на мыслительный процесс.</b>	
2.1. Описание IQ Тест Айзенка.....	13
2.2. Проведение эксперимента с учащимися.....	16
2.3. Анализ полученных результатов .....	16
<b>Выводы.....</b>	<b>18</b>
<b>Информационные источники .....</b>	<b>19</b>
<b>Приложение.....</b>	<b>20</b>

## Введение

*«Скоро молчание превратится в легенду. Человек отвернулся от тишины. День за днем он изобретает машины и устройства, усиливающие шум и отвлекающие человечество от сути жизни, созерцания, мышления»*

*Жан Арп*

Человек живет в мире всевозможных звуков и шумов. Часть из них являются необходимыми и полезными сигналами, позволяющими общаться, правильно ориентироваться в окружающей среде, участвовать в трудовом процессе и т.д. Другая часть мешает, беспокоит, раздражает и даже может причинить вред здоровью. Как правило, раздражает нас и мешает привычной жизни именно шум. Шум сопровождает человека повсюду: на улице, в транспорте, на работе и, к сожалению, даже дома, где человек должен отдыхать, а его организм восстанавливаться.

В веке индустрии и транспорта шум является неотъемлемой частью нашей жизни и сталкиваться с ним нам приходится каждый день, не зависимо от того, хотим мы этого или нет. Для одних шум — настоящая пытка, другие же терпеть не могут тишину.

Все мы разные, но одно остаётся неизменным: влияние шума на наш организм очень велико и затрагивает все аспекты жизни. Сфера образования не стала исключением. Особенно в период пандемии новой коронавирусной инфекции, когда с целью минимизации контактов между обучающимися, приходилось в образовательных организациях разводить потоки детей. И каждый класс обучался по своему расписанию. В нашей школе мы смогли на себе почувствовать все неудобства такой вынужденной организации образовательного процесса: ведь, когда у нашего класса урок, у других классов в это время была перемена. Вот мы и решили проверить как шум влияет на мыслительный процесс, что так важно в школьный период.

**Объект исследования.** Человек.

**Предмет исследования.** Шумовое загрязнение

**Цель исследования.** Изучить воздействие шума на организм и выяснить характер последствий его влияния на процесс обучения человека.

**Задачи исследования:**

1. Изучить природу шума
2. Объяснить влияние шума на организм человека
3. Понять, как шум влияет на процесс обучения
4. Привлечь внимание общественности к актуальной проблеме.

**Методы исследования:** тестирование, теоретический обзор и анализ информации из разных источников.

**Гипотеза исследования.** Влияние шума на организм человека сильно снижает эффективность обучения путём прямого снижения умственных способностей.

## **Глава 1. Теоретическое изучение темы.**

### **1.1. Природа шума.**

Любой звук — это информация об окружающем нас мире, и в этом ключевое его значение. Оценить важность звука несложно: достаточно просто закрыть уши! Прежде чем превратиться в воспринимаемую нашим мозгом информацию, звуковые колебания должны достигнуть нашего наружного уха, после чего попасть в барабанную перепонку, вызвав тем самым колебания. Колебания барабанной перепонки передаются на слуховые косточки в среднем ухе, и затем достигают улитки во внутреннем ухе, а после — особых волосковых клеток, преобразующих колебания в нервные импульсы. Нервные импульсы передаются в центры слуха через слуховой нерв, и уже там

обрабатываются мозгом. Немалый путь для такой, кажется, простой и привычной вещи как звук.

Слышать — крайне важно, чтобы жить в этом богатом звуками мире, но с тех пор как человеческое влияние на окружающую среду стало абсолютным, а созданные человеком машины и приборы стали частью нашей повседневной жизни, появился и шум, все чаще выступающий в роле одного из главных стрессоров, и с каждым годом снижающий качество нашего здоровья.

Шум<sup>1</sup> — совокупность непериодических звуков различной интенсивности и частоты. С физиологической точки зрения шум — это всякий неблагоприятно воспринимаемый звук, раздражитель. Восприятие звуковой информации как шума, за счет индивидуальных когнитивных способностей, часто несёт субъективный характер.

## **1.2. Шумовое загрязнение.**

Шумовое загрязнение относится к загрязнению окружающей среды. Шумовое загрязнение — это раздражающий шум антропогенного характера, превышающий естественный уровень природного шумового фона. Это любой нежелательный для человека звук или сочетание звуков разной интенсивности, которое способно оказать на организм человека нежелательное воздействие и мешает его жизнедеятельности.

Существует чёткая зависимость восприятия звука от его громкости: чем громче звуковое воздействие по сравнению с привычным для человека звуковым фоном, тем большее раздражение испытывает человек.

При превышении порога громкости в 80 дБ возникает шумовое загрязнение, которое крайне негативно влияет на здоровье человека. (для каждого человека этот порог индивидуален, было приведено среднее

---

<sup>1</sup> .Википедия — свободная интернет-энциклопедия: <https://wikipedia.org/wiki/Шум>

значение). Главными источниками шумового загрязнения являются автомобили, самолеты, железнодорожные транспортные средства, бытовая и офисная техника.

На сегодняшний день шумовое загрязнение является одной из важнейших экологических проблем крупных городов. По данным Государственного доклада<sup>2</sup> «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2019 году» среди жалоб на неблагоприятные условия проживания наибольшую долю занимают жалобы на шум — 66,8%. А доля жилой застройки, где выявлены несоответствия нормам по уровню шума составила 13,4 %. Таким образом, шум является важнейшим фактором, влияющим на окружающую среду и качество жизни.

Первое место по «вкладу» в шумовое загрязнение городов занимает автотранспорт. Уровень шума, исходящий от крупных автомобильных магистралей, может достигать 90–95 дБ, он зависит от интенсивности трафика, скорости и состава потока (количества грузового транспорта). Наиболее шумный из всех видов автотранспорта — грузовые автомобили и мотоциклы (81–89 дБ).

Следующий по степени влияния на шумовое загрязнение — это железнодорожный транспорт. Максимальный уровень шума от движущегося поезда может достигать 82–93 дБ, а на наземных линиях метрополитена — 75–80 дБ.

Авиатранспорт также оказывает значительное влияние на городской шумовой фон. Шум, исходящий от аэропорта, в среднем колеблется в пределах 78–80 дБ, а максимально может достигать 92–108 дБ. Шумовое загрязнение от воздушного транспорта зависит от интенсивности полётов и типа самолётов.

---

<sup>2</sup> Шумовое загрязнение: влияние шума на организм человека. <https://xn--90aifdm6al.xn--p1ai/blog/vliyanie-shuma-na-cheloveka#shumovoe-zagryaznenie>

Также на шумовое загрязнение влияют и промышленные предприятия. Уровень шума зависит от технологических процессов предприятия и вида производства, он может варьироваться от 85 до 105 дБ.

К дополнительным источникам повышенного шумового фона стоит отнести строительные объекты, дорожно-строительные и ремонтные работы, звук сигнализации от стоящего автотранспорта, шумы от заведений индустрии питания и торговли, шумы котельных и другие источники шума, связанные с жизнедеятельностью человека.

Можно выделить два вида шумового загрязнения: воздушный и структурный шум. Для воздушного (или акустического) шума характерно то, что он передаётся по воздуху и не вызывает вибраций на поверхностях. К нему относится разговорная речь, шум бытовой техники, голоса животных, музыка и так далее.

Структурный шум (он же ударный или вибрационный) передаётся посредством вибраций и возникает в результате прямого воздействия на какую-либо твёрдую конструкцию. Например, сверление, звук удара предметов при падении, стук каблучков или гул в вентиляционной шахте.

И структурный, и акустический виды шума чаще всего присутствуют одновременно и оказывают на организм человека совокупное воздействие.

### **1.3. Влияние шума на здоровье человека.**

Организм человека по-разному реагирует на разные уровни шума. При длительном воздействии даже незначительное превышение допустимых норм может привести к негативным последствиям для организма. Но существуют и диапазоны, при которых человеку будет нанесён значительный вред и при кратковременном воздействии.

- ✓ 35–50 дБ - Нарушение сна, усталость, вялость, снижение работоспособности
- ✓ 50–65 дБ - Раздражительность, изменения в вегетативной нервной системе

- ✓ 65–90 дБ - Физиологическое воздействие: повышение пульса и давления крови, сужение сосудов, снижение порога слышимости.
- ✓ свыше 90 дБ - Нарушения работы органов слуха, головная боль и шум в ушах, ощущение тошноты, ограниченное восприятие речи.
- ✓ свыше 130 дБ - Возможен разрыв барабанных перепонки, нарушается связь между частями внутреннего уха, риск полной потери слуха, разрушение нервных клеток, разрыв мелких кровеносных сосудов.
- ✓ свыше 200 дБ - Разрыв лёгких, смерть

Допустимые уровни шума регулируются санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Согласно санитарным нормам, допустимым считается уровень шума, который при длительном воздействии на слуховой аппарат человека не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья. При этом в СанПиН указано, что соблюдение предельно допустимого уровня шума не исключает нарушения здоровья у сверхчувствительных лиц.

По данным ВОЗ, комфортный для человека уровень звука — это 20–30 дБ. Звук начинает оказывать негативное воздействие на организм уже при 53 дБ, ритм сна сбивается при уровне ночного шума свыше 42 дБ — этого достаточно, чтобы заработать бессонницу. А риск потери слуха наступает при уровне шума в 90 дБ.

Существует такое понятие, как слуховая адаптация. Оно означает, что органы слуха могут приспособливаться к некоторым постоянно повторяющимся шумам. Но слуховая адаптация — явление временное, которое не защищает от патологических процессов в организме и потери слуха.

Кто-то может считать, что почти не замечает шумной какофонии повседневности. Действительно, нервная система человека имеет способность



приспосабливаться к такого рода раздражителям, но даже если организм не подает сигналы, это не значит, что он не испытывает стресс.

Долгое воздействие шума оказывает сильное влияние на нервную систему человека и вызывает раздражительность, снижение концентрации и работоспособности, что подтверждается в одном из клинических исследований: *«На работоспособность человека влияют многие связанные с работой факторы и условия на рабочем месте, включая уровень шума. Было обнаружено, что высокие частоты значительно снижают работоспособность человека»*<sup>3</sup>.

Кроме ухудшения психологического состояния, шум способен вызывать и потерю слуха, в особенности, если шум присутствует на рабочем месте, носит профессиональный характер:

*«Предшествующее воздействие профессионального шума было связано с 2-кратным увеличением вероятности потери слуха от умеренной до тяжелой. Воздействие шума на рабочем месте в течение более 10 лет увеличили вероятность любой потери слуха и потери слуха от умеренной до тяжелой. ...Воздействие шума на рабочем месте увеличивает риск случайной потери слуха у пожилых людей»*<sup>4</sup>

Не смотря на широкое распространение информации о влиянии шума на развитие болезней сердечно-сосудистой системы, Всемирная Организация Здравоохранения и Международная организация труда в ходе систематического обзора и метаанализа не выявили никакой взаимосвязи между уровнем шума и развитием сердечно-сосудистых заболеваний: *«Получение оценок бремени сердечно-сосудистых заболеваний, связанных с*

---

<sup>3</sup> . ПабМед — база данных медицинских и биологических публикаций. Влияние шума на работоспособность человека. Клиническое исследование: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23567534/>

<sup>4</sup> ПабМед — база данных медицинских и биологических публикаций. Воздействие шума на рабочем месте, распространенность и 10-летняя заболеваемость возрастной потерей слуха: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34329348/>

*профессиональным воздействием шума, в настоящее время, по-видимому, не основано на фактических данных»<sup>5</sup>*

Таким образом, среди возможных последствий воздействия шума с наибольшей уверенностью выделяют снижение работоспособности, концентрации, повышение раздражительности, а также нарушения слуха, глухоту. Самыми значимыми в развитии данных проблем считают громкий шум антропогенного характера, профессиональный шум.

Во второй половине прошлого столетия изучением влияния шума на организм человека занималась профессор и доктор медицинских наук Евгения Цезаревна Андреева-Галанина. Она впервые дала полное описание клинической картины заболевания, развивающегося под воздействием шума — так называемой «Шумовой болезни».

Профессор изучала функциональные нарушения нервной и сердечно-сосудистой системы и динамику нарушения чувствительности слуха при воздействии шума на человека.

Она доказала, что шум является общим раздражителем и оказывает влияние не только на слух, но и на структуры головного мозга, вызывая отклонения в разных системах организма. Проявления шумовой болезни разделяют на специфические и неспецифические.

К специфическим или слуховым изменениям, связанным с длительным воздействием повышенного уровня шума, относят ухудшения со стороны слухового аппарата.

Неспецифические или неслуховые последствия (головные боли различной интенсивности, снижение памяти, повышенная утомляемость, эмоциональная неустойчивость, прерывистый сон, бессонница, боли в области сердца) проявляются со стороны нервной и сердечно-сосудистой системы, причём они могут проявляться раньше, чем со стороны органов слуха.

---

<sup>5</sup> ПабМед — база данных медицинских и биологических публикаций. Воздействие профессионального шума и слух. Систематический обзор: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26249711/>

#### 1.4. Влияние шума на процесс обучения.

Нервная система человека является одной из основных регулирующих организм систем, а потому любые её отклонения от нормы могут привести к серьёзным последствиям. Как уже было указано ранее, шум является сильным стрессором, способен раздражать нервную систему. В этом заключается основной способ влияния шума на обучение.

Процесс обучения является комплексным. Он направлен на освоение человеком каких-то знаний, умений и задействует разные аспекты мышления, интеллектуальных способностей. В ходе процесса обучения человек строит логические цепочки, применяет ассоциативное, креативное мышление, использует уже имеющиеся у него навыки для решения поставленных задач, задействует память для усвоения материала, чему препятствует влияние шума на нервную систему.

Находясь в школе, ученики подвергаются воздействию как внешнего шума, так и шума, создаваемого в классе, что, конечно, не может происходить без последствий. Шум способствует снижению успеваемости учеников в классе, снижая их концентрацию, продуктивность.

Это подтверждают результаты данного психиатрического расследования<sup>6</sup>: *«После поправки на социально-демографические ковариаты шум значительно повлиял на результаты полномасштабного IQ, вербального IQ, результатов теста непрерывной производительности, а также результатов теста цветочных следов детей и теста Струпа. Группы с высоким риском трудностей в обучении были более подвержены влиянию шума, чем группы с низким риском. Эти результаты показывают, что шум опасен для внимания и успеваемости учащихся начальной школы, особенно для групп с повышенным риском плохой успеваемости. Необходимы дополнительные исследования для*

---

<sup>6</sup> Психиатрическое расследование. Сравнение внимания и когнитивных функций у школьников в условиях шума: квазиэкспериментальное исследование: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6018141/>

*определения индивидуальных уровней шума, которые могут влиять на внимание и когнитивные функции».*

Важно отметить, что шум касается не только продуктивности учеников, но и преподавателей. Учителя тоже люди! По результатам анкетирования<sup>7</sup> учителей Германии, проведённом среди 43 учителей 5 разных начальных школ, более 25% учителей имеют проблемы со слухом:

*«Более 50% немецких учителей (всего 25-35% в других странах Европы) заявляют о досрочном выходе на пенсию. Причинами этого являются психиатрические или психосоматические диагнозы, такие как депрессия, стрессовые расстройства и синдромы истощения в 52% случаев, а также дисбаланс между слишком большими усилиями и слишком маленьким вознаграждением. Постоянные средние уровни звука между 65 дБ и 87 дБ (А) и периодические непредвиденные пиковые уровни звука 100 дБ в течение рабочего дня могут играть свою роль; международные сравнения показывают самые высокие уровни шума в немецких начальных школах.*

*Ощущение снижения слуха имело место у 12,5 % учителей старше 45 лет и у 11,1 % лиц более молодого возраста. Шумом в ушах страдали 25% учителей старшего возраста по сравнению с 14,8% молодых людей. Все эти учителя имели постоянную работу. В анамнезе внезапная сенсоневральная тугоухость отмечена у 6,3% учителей старшего возраста и у 7,4% молодых людей. Опять же, все они были заняты полный рабочий день»*

Таким образом, успешность процесса обучения снижается за счет негативного влияния шума на состояние не только учащихся, но и учителей. Снижая работоспособность и продуктивность, шум ставит успешность изучения школьных дисциплин под вопрос. Может, пора что-то менять?

---

<sup>7</sup> Статья. Влияние шума в начальных школах на состояние здоровья учителей Германии: <https://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=14631741;year=2012;volume=14;issue=58;spage=129;epage=134;aulast=Eysel-Gosepath>

## Глава 2. Исследование воздействия шума на мыслительный процесс.

### 2.1. Описание IQ Тест Айзенка.

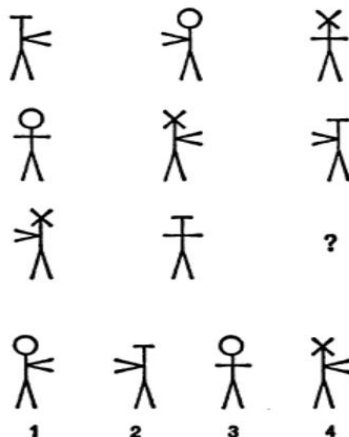
Ганс Юрген Айзенк- всемирно известный немецко-британский психолог, которого мы знаем благодаря знаменитому тесту по определению IQ, а также по его тесту по определению типа темперамента (EPI). Они до сих пор пользуются популярностью за счет своих доступных инструкций и возможностью пройти их быстро и онлайн в интернете.

Мы выбрали некоторые задания, предложенные психологом.

1. Вставьте в скобки значимое слово, которое завершает первое слово и начинает второе.

С(...)АЛ

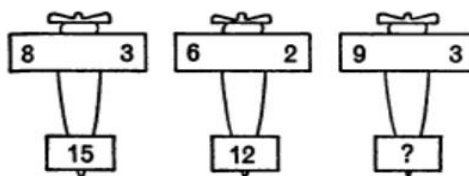
2. Выберите правильную фигуру из четырёх пронумерованных.



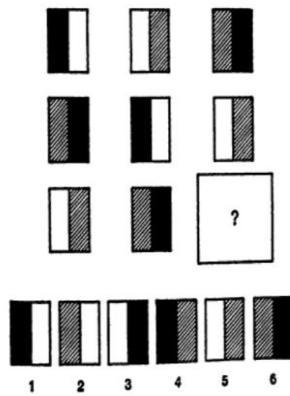
3. Найдите лишнее слово.

КУРСО  
ДИГИНО  
ХАРО  
ВИНОРЬКА

4. Вставьте пропущенное число.

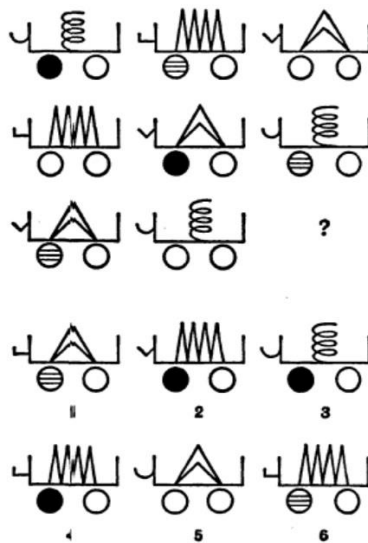


5. Выберите правильную фигуру из шести пронумерованных.



6. Вставьте пропущенное число  
**5 7 4 6 3 ?**

7. Выберите правильную фигуру из шести пронумерованных.



8. Вставьте в скобки пропущенное слово.

**СНОХА (АНОД) САДОК  
 РОБОТ (.....) ДРАГА**

9. Вставьте пропущенное число.

**368 (9) 215  
 444 ( ) 182**

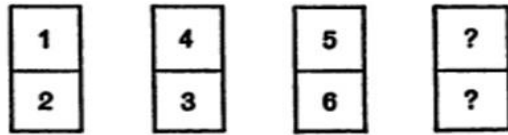
10. Найдите лишнее слово.

**ДОЛАК  
 СОЛЕВ  
 КВАСЕЛ  
 АУЛЮКИНЧ**

11. Вставьте пропущенную букву

**А Г Ж Л ?**

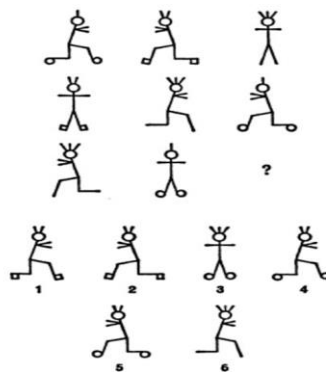
12. Вставьте пропущенные числа.



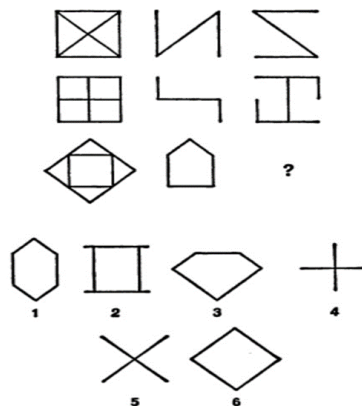
13. Вставьте пропущенные буквы.



14. Выберите правильную фигуру из шести пронумерованных.



15. Выберите правильную фигуру из шести пронумерованных.



16. Вставьте в скобки значимое слово, которое завершает первое слово и начинает второе.

**Ж(...)**З**ИК**

17. Вставьте пропущенное число.

**836 (316) 112**

**213 ( ) 420**

18. Вставьте пропущенное число.

**5 8 12**

**7 12 18**

**3 4 ?**

19. Вставьте в скобки значимое слово, которое завершает первое слово и начинается второе.

**РО(...)**И**К**

20. Вставьте пропущенное число.

**188 (118) 424**

**214 ( ) 320**

Тест Айзенка направлен на выявление коэффициента интеллекта, но его так же можно использовать и для определения успешности процесса обучения человека, так как тест базируется на умении строить логические цепочки, находить взаимосвязи, искать возможные пути решения проблемы в пределах полученной человеком информации, применять ассоциативное, креативное мышление в ходе решения несложных типовых задач. Перечисленные качества очень важны при образовательном процессе, а потому количество решенных учеником задач может свидетельствовать об определенной успешности в применении данных способностей. Обнаружена общая тенденция снижения успешности прохождения тестирования при шумовом воздействии.

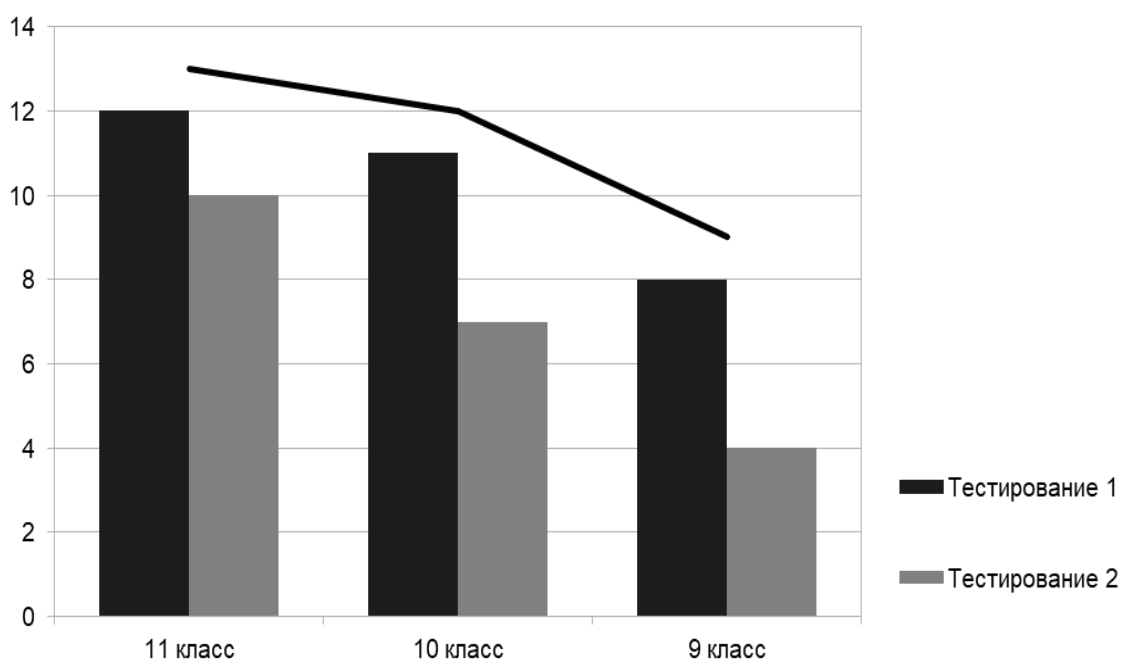
## **2.2. Проведение эксперимента с учащимися.**

Мы провели тест на IQ Айзенка среди обучающихся 9-11 классов нашей школы при различном шумовом воздействии. Первое тестирование было проведено в тишине. Второе — с похожими заданиями в тестах, но при воздействии шумов техногенного характера. В тестировании участвовало 46 человек.

## **2.3. Анализ полученных результатов.**

Результаты проведенного анализа тестов представлены в виде диаграммы:





Анализ данных показал, что общий процент правильных ответов снизился на 19,3 процентов. Обнаружена корреляция между возрастом учащегося и результатами тестирования.

У одиннадцатиклассников успешность прохождения тестирования имеет наименее выраженную зависимость от воздействия аудиальных стрессоров (среднее снижение результатов тестирования — 17,7%).

У десятиклассников зависимость успешности прохождения тестирования от влияния звуковых стрессоров более выражена (среднее снижение результатов тестирования — 28,3%).

Девятиклассники имеют наибольшее влияние воздействия шумовых стрессоров на результаты тестирования (среднее снижение результатов тестирования — 50%).

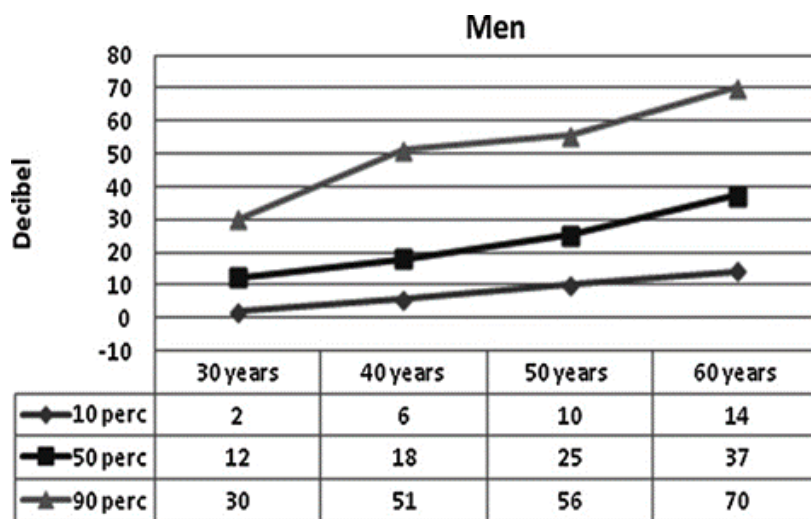
## Выводы

1. Мы изучили природу шума, источники шумового загрязнения и виды шумов. Убедились, что шумовое загрязнение с каждым годом становится все более актуальным за счет развития промышленности и всё большего влияния на повседневную жизнь шумных машин и приборов.
2. Выяснили, что шум оказывает сильное влияние на организм человека и общее состояние его здоровья. В первую очередь страдает нервная система, а в следствие этого психическое состояние человека изменяется. Это отразится на всех видах его деятельности.
3. В первую очередь от аудиального стресса в виде шумового загрязнения страдают дети, еще не приспособленные к условиям среды, и представители старшего поколения за счет ослабления «нервной системы» из-за длительного воздействия профессионального шума.
4. Наша гипотеза подтвердилась, влияние шума на организм человека сильно снижает эффективность обучения путём прямого снижения умственных способностей. Что мы и обнаружили в ходе проведенного эксперимента.
5. Таким образом, шум затрагивает все сферы нашей жизни, и обучение в среде постоянного шумового загрязнения становится менее продуктивным. А значит, нужно искать способы борьбы с шумами. В том числе минимизировать шумы во время образовательного процесса. Важно, чтобы учащиеся сами осознавали, что успеваемость в классе, результативность обучения, а также наше самочувствие, напрямую зависит от тишины в классе и рабочей обстановки на уроке.

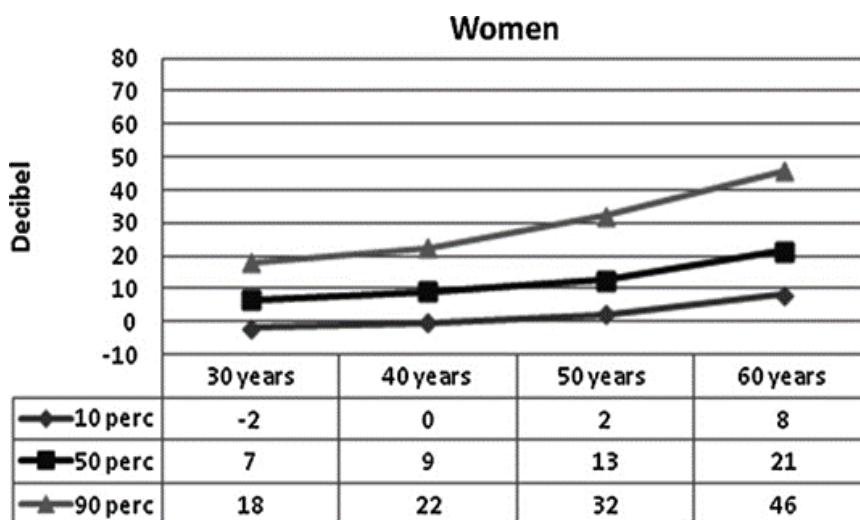
## Информационные источники

1. Википедия: <https://wikipedia.org>
2. ПабМед: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
3. Журнальная статья. Влияние шума на слух: <https://www.jstor.org/stable/3939409>
4. Журнальная статья. Влияние шума на избирательное внимание: <https://doi.org/10.2307/1422164>
5. Психиатрическое исследование. Сравнение внимания и когнитивных функций у школьников в условиях шума: квазиэкспериментальное исследование: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6018141/>
6. Оценка воздействия шума на учителей в выбранных начальных школах: <https://acoustics.ippt.pan.pl/index.php/aa/article/view/211>
7. Статья. Влияние шума в начальных школах на состояние здоровья учителей Германии <https://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=14631741;year=2012;volume=14;issue=58;spage=129;epage=134;aulast=Eysel-Gosepath>
8. Обзорная статья. Шум и его последствия для детей с расстройствами аутистического спектра в обычном образовании: <https://austinpublishinggroup.com/neurological-disorders-epilepsy/fulltext/ajnde-v2id1009.php>
9. Журнал Акустического общества Америки 101, 3069 (1997). Может ли уровень шума в школьном спортзале стать причиной потери слуха: пример учителя физкультуры: <https://doi.org/10.1121/1.418754>
10. Журнальная статья. Шумовое загрязнение: <https://www.jstor.org/stable/26820043>
11. Статья. Индивидуальные различия в восприятии звука в шуме связаны с силой коротколатентных нейронных реакций на шум: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017266>

Приложение 1. Частота нарушений слуха в зависимости от возраста у мужчин и женщин.



3



## Приложение 2

В таблице приведены примеры эквивалентной громкости звуков:

Уровни звука, дБА	Характеристика звука	Источники звука
10	Почти не слышно	Тихий шелест листвы
20	Едва слышно	Шепот человека (1 м)
30	Тихо	Шепот, тиканье настенных часов
40	Довольно слышно	Обычная речь
50	Отчётливо слышно	Разговор, пишущая машинка
65	Шумно	Громкий разговор (1 м)
75	Шумно	Крик, смех (1 м)
80	Очень шумно	Крик, мотоцикл с глушителем.
90	Очень шумно	Громкие крики, грузовой железнодорожный вагон (7 м)
95	Очень шумно	Вагон метро (7 м снаружи или внутри вагона)
100	Крайне шумно	Оркестр, вагон метро (прерывисто), раскаты грома
110	Крайне шумно	Вертолет
115	Крайне шумно	Пескоструйный аппарат (1 м)
120	Почти невыносимо	Отбойный молоток (1 м)
130	Болевой порог	Самолёт на старте
140	Контузия	Звук взлетающего реактивного самолета
150	Контузия, травмы	Старт ракеты
160*	Шок, травмы	Ударная волна от сверхзвукового самолёта