Содержание.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Введение……………………………………………………………………………………2.  Основная часть…………………………………………………………………………….3 |  |
| 1.Теоретическая часть. В мире звуков…………………………………………………..3 |  |
| 1.1. Интенсивность звука и звуковая волна……………………………………………..3  1.2. Строение человеческого уха ………………………………………………………..3 |  |
| 1.3. Классификация наушников. …………………………………………………………3 |  |
| 1.4. Мнения учёных. ………………………………………………………………………4  2. Практическая часть.  Изучение влияния наушников на слух человека……………..5  2.1. Описание эксперимента………………………………………………………………5  2.2. Итоги эксперимента…………………………………………………………………..5  2.3. Рекомендации по использованию наушников без вреда для здоровья…………….6 |  |
| Заключение ………………………………………………………………………………...6 |  |
|  |  |
| Литература ………………………………………………………………………………..7 |  |

 Приложение

Введение

В жизни человека слух имеет огромное значение. Он является самым главным из пяти чувств человека. Мы не задумываемся, какое это богатство – хороший слух. Слух играет важную роль в общении, получении знаний, эмоций. Слух предупреждает об опасности. Из этого следует, что нарушение слуха доставляет человеку массу неудобств и неприятностей.

В современном мире  с развитием электронных технологий появилась масса разнообразных гаджетов. Стало модным  постоянно  использовать наушники для прослушивания музыки. На улицах города, в транспорте, в общественных местах встречаешь молодых людей в наушниках. Но так ли уж безобидны новинки технического прогресса?

Меня заинтересовал вопрос: может ли использование наушников отрицательно повлиять на слух человека? Если да, то при каких условиях?

Данная проблема побудила меня к исследованию вопроса о влиянии наушников на слух человека.

  Цель: исследовать и оценить влияние современных наушников, аудиоаппаратуры на здоровье человека.

Задачи:

1. Изучить литературу и Интернет-данные по теме.
2. Выявить наиболее распространённые виды наушников.
3. Исследовать влияние громкости звука на барабанную перепонку.
4. Эксперимент. Как погасить свечу музыкой.
5. Проанализировать полученные результаты, оценить их.
6. Предложить рекомендации и составить памятку по использованию наушников без вреда для здоровья**.**

Гипотеза:

Предполагаю, что наушники отрицательно влияют на слух человека при условии превышения допустимого уровня громкости и неправильного подбора их конструкции.

Из частных методов  исследования использовались:

* Теоретические: изучение научной литературы и методических рекомендаций по изучаемому вопросу.
* Экспериментальные: эксперимент «как погасить свечу музыкой», модель реакции барабанной перепонки человека на громкую музыку.

Ведущая роль в данном исследовании принадлежит экспериментальным методам.

Объект исследования-наушники.

Предмет исследования - влияние наушников на здоровье человека.

1.В мире звуков.

1.1. Интенсивность звука и звуковая волна .

|  |
| --- |
| Изучив литературу, я узнал, что звук представляет собой механические колебания в упругих средах. Источником звука является любое колеблющееся тело. При своих колебаниях тело попеременно то сжимает слой воздуха, прилегающий к его поверхности, то, наоборот, создаёт разрежение в этом слое. Звуковая волна, распространяясь в некоторой среде, когда-нибудь доходит до границы этой среды, за которой начинается другая среда, состоящая из других частиц, в которой и скорость звука другая. Важнейшая часть этого органа - барабанная перепонка. Пришедшая к ней звуковая волна вызывает вынужденные колебания барабанной перепонки с частотой колебаний в волне. Они воспринимаются мозгом как звук. Звуки бывают разные. Мы легко различаем свист и дробь барабана, мужской голос (бас) от женского (сопрано). Об одних звуках говорят, что они низкого тона, другие мы называем звуками высокого тона. Звуки даже одного тона могут быть разной громкости.    Интенсивности звука при слуховом восприятии соответствует ощущение громкости звука. При определенной минимальной интенсивности человеческое ухо не воспринимает звука. Эта минимальная интенсивность называется порогом слышимости. При больших интенсивностях ухо испытывает болевое ощущение. Наибольшая интенсивность при болевом восприятии звука называется порогом болевого ощущения.  Уровень интенсивности звука определяется в децибелах (дБ). Например, громкость звука, шороха листьев оценивается в 10 дБ, шёпота - 20 дБ, уличного шума - 70 дБ. Шум громкостью 130 дБ ощущается кожей и вызывает ощущение боли.   1.2.Строение человеческого уха.( Фото1 ,2. 9)  Человеческое ухо состоит из ушной раковины, наружного слухового канала, а также среднего и внутреннего уха, которые находятся внутри черепа. Звуковые волны, попадающие в ухо через слуховой канал, при помощи барабанной перепонки преобразуются в колебания и передаются на улитку, находящуюся во внутреннем ухе, где эти колебания, в свою очередь, трансформируются в нервные импульсы, воспринимаемые мозгом. Природа предусмотрела механизм, защищающий от повреждения внутреннее ухо: при воздействии громких низких и высокочастотных звуков две мышцы, стременная и напрягающая барабанную перепонку сокращаются и, при помощи слуховых косточек, перекрывают доступ опасных колебаний во внутреннее ухо. Если же громкие звуки длительное время не прекращаются, мышцы просто утомляются и перестают защищать внутреннее ухо, приводя к повреждениям нервных волосковых клеток улитки, ответственных за передачу импульсов в мозг.    Медики считают, что самыми тихими звуками, которые способно уловить здоровое ухо, это 10-15 дБ. Шепот оценивается уже в 20 дБ, обычный разговор - в 30-35 дБ. Крик с уровнем звукового давления в 60 дБ уже приводит к дискомфорту, а по-настоящему опасны для слуха звуки силой от 90 дБ. Иными словами, любой поп- или рок-концерт с уровнем 100-120 дБ - это серьезное испытание для слуха. Такого же звукового давления с легкостью можно достичь в любых современных наушниках.  1.3. Классификация наушников.  Наушники или головные телефоны (англ. headphone) — устройство для персонального прослушивания музыки, речи или иных звуковых сигналов. В комплекте с [микрофоном](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%BE%D0%BD) могут служить головной гарнитурой — средством для ведения переговоров по [телефону](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%84%D0%BE%D0%BD) или иному средству голосовой связи. Кроме того, наушники используются в [звукозаписывающих](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B2%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%B8%D1%81%D1%8C) студиях для точного контроля записываемого трека(музыкальной композиции). Именование наушников как «головные телефоны» возникло, скорее всего, при буквальном прочтении английского термина headphones,head — голова, phone — телефон). (Фото 3и 4)  Классификация наушников по типу конструкции.  1) Накладные  Накладные наушники могут быть разных размеров и форм: от больших, предназначенных для домашнего применения, до компактных «блинчиков» на элегантной дужке – для улицы. Во всех случаях излучатель звука (динамик) расположен за пределами ушной раковины. 2) Вставные  Они же «капельки» или «затычки». Наушники этого типа размещаются непосредственно в слуховом канале, в самом его начале. Выполняя ещё и функцию берушей, вставные наушники потенциально лучше изолируют слушателя от внешних шумов, чем накладные. Вставные наушники на улице и в транспорте используют чаще, поскольку они легко помещаются даже в карман, когда не нужны, и не мешают носить головной убор. Однако по качеству звука большинство вставных наушников уступает хорошим накладным  3) Закрытые  Корпуса наушников (отсеки, где установлены динамики) имеют закрытую конструкцию (замкнутый объём), препятствующую проникновению внешних шумов. Такое акустическое оформление предпочтительнее для помещений с повышенным уровнем шума или для транспорта. Обычно закрытые наушники выпускаются с мягкими пончиковидными уплотнителями между корпусом наушника и головой, охватывающими всю ушную раковину или плотно примыкающими к ней  4) Открытые.  В наушниках открытого типа для динамика не создаётся изолированная камера. Прорези, щели, драпировка - все эти элементы обеспечивают внутреннему объёму чашки наушника «связь с внешним миром», уменьшая таким образом эффект воздушной подушки  и отводя часть звуковых волн за пределы корпуса. Как правило, наушники открытого типа звучат чище и точнее своих закрытых коллег, однако открытые модели хороши только в тихой комнате или практически бесшумном транспорте (корабль, велосипед). |

1.4. Мнения учёных.

    Громче всех забили тревогу американские ученые, и это не случайно: всем хотя бы по кинофильмам знаком образ "типичного американского подростка", который не расстаётся с наушниками ни на улице, ни в спортзале, ни в библиотеке. Научный сотрудник университета Пердью Роберт Новак заявляет, что американские врачи начали диагностировать у молодых людей стремительное снижение слуха со скоростью, обычно присущей лишь пожилым пациентам. В ряде случаев это снижение слуха оказывается необратимым и приводит к полной глухоте. Новак напрямую связывает эту тенденцию с постоянным использованием наушников, воспроизводящих музыку с опасной для здоровья громкостью.   
  Люди в силу своих профессиональных обязанностей пользуются наушниками не одно десятилетие: это и радисты, и звукорежиссеры, и диспетчеры. Однако, несмотря на то, что они проводят в наушниках много часов подряд, слух у них так не ухудшается, как у поклонников плееров. Почему? Все дело в том, что портативные звуковоспроизводящие устройства породили целый новый класс наушников - так называемые  наушники-вкладыши, вставляющиеся внутрь ушной раковины. Они миниатюрны и очень удобны в повседневном использовании. Принципиальное  отличие вкладышей от других типов наушников заключается в том, что они максимально приближают источник звука к внутреннему уху.   
  В человеческом ухе природой предусмотрена защита только от кратковременных громких звуков, длительное же воздействие неизбежно приводит к снижению слуха. Как отмечают специалисты компании Siemens, которая, занимается выпуском слуховых аппаратов, после кратковременного воздействия высоких уровней шума волосковые клетки внутреннего уха восстанавливаются, а острота слуха снижается лишь временно и незначительно. При повторном и длительном воздействии шума эти слуховые сенсорные клетки повреждаются более серьезно, и восстановление их становится невозможным.            Одной из распространенных реакций на длительное и сильное шумовое воздействие является тиннитус - звон или назойливый шум в ушах, который слышит только сам пациент. Медики отмечают, что большая часть пациентов с этим заболеванием - люди 30-40 лет, множество которых были одними из первых пользователей плееров. Тиннитус - это очень опасный симптом, который может перерасти в прогрессирующее снижение слуха.   
    Доктор Брайан Флайгор из Гарвардской медицинской школы провел исследование влияния различных типов наушников на здоровье потребителей. Ученый пришел к выводу, что, как правило, чем меньше наушники, тем выше уровень звукового давления вне зависимости от заданных значений громкости.    
    В ходе другого исследования, проведенного австралийской Национальной акустической лабораторией из Сиднея, выяснилось, что из-за открытого типа массовых наушников-вкладышей, они позволяют слышать то, что происходит вокруг, а это служит стимулом повышения громкости на шумных городских улицах или в транспорте. Результаты исследования, в котором принимали участие австралийские владельцы плееров в возрасте от 18 до 54 лет, показали, что около четверти из них выставляют такой уровень громкости, который способен вызвать долговременные повреждения слуха.

  Александр Евтушенко (журнал Stereo&Video, №6, 1997) приводит интересные результаты исследований, в ходе которых установлено, что уровень звукового давления, создаваемый портативной аппаратурой, в области, непосредственно примыкающей к барабанной перепонке, составляет от 70 до 128 дБ. При этом, как показали исследования, любителям рок-музыки свойственно увеличивать необходимый для комфортного прослушивания уровень сигнала на 35-45 дБ. После плееров с таким уровнем громкости у большинства наблюдалось временное снижение слуха на 5-10 дБ , причем после 24 часов отдыха показатели слуха пришли в норму. В другой группе после часового прослушивания музыки с уровнем звука от 90 до 106 дБ снижение слуха достигало 30 дБ!

2. Эксперимент и его результаты.

2.1. Описание эксперимента.

Целью эксперимента является определение колебания пламени от громкости музыки.

Сначала я собрал модель для проведения экспенримента. Включил музыку, которая проигрывалась через сабвуфер. Затем, поднес зажженную свечу к колонке, наблюдал за колебаниями пламени, изменяя уровень звука от 10 до 100 дБ. Пламя дрожало в такт музыке. Звуковая волна распространялась по воздуху и приводила в движение молекулы, которые в свою очередь и приводили в движение пламя горящей свечи. (Фото 5,6,7,8)

2.2. Итоги эксперимента.

В ходе эксперимента я убедился в том, что громкая музыка, вызывает колебания пламени горящей свечи. Точно также, звуковые волны, попадающие в ухо через слуховой канал, при помощи барабанной перепонки преобразуются в колебания и передаются на улитку, находящуюся во внутреннем ухе.

2.3.  Рекомендации по использованию наушников без вреда для здоровья.

1. Помните о том, что после длительного прослушивания громкой музыки через наушники вы можете на время потерять способность воспринимать тихие звуки. Акустические травмы никогда не проходят бесследно. Вредоносный эффект от них   может накапливаться и проявиться через длительное время совершенно неожиданно.

2. При использовании обычных наушников можно без вреда для здоровья слушать музыку с громкостью чуть выше половины от максимальной в течение часа в день. Для большей части наушников-вкладышей время безопасного прослушивания снижается ровно вдвое.

3. Старайтесь не делать громко музыку в наушниках, пытаясь заглушить внешний шум (громкость нормальная, если вы можете слышать, что говорят окружающие).

4. Если вы не хотите к сорока годам сменить наушники на слуховой аппарат, то старайтесь придерживаться следующих советов:  
- уровень громкости не должен быть больше 60% от максимально возможного;  
- громкость нормальная, если вы можете слышать, что говорят окружающие;  
- люди вокруг не должны слышать вашу музыку;  
- если, общаясь с людьми, вы переходите на крик, значит, громкость слишком большая.

5. Через каждые 30 мин давайте ушам отдохнуть в течение 5-10мин.

6. Включайте в свой рацион как можно больше фруктовых и овощных блюд, хлеб, злаки. Пища с обильным содержанием жира вредна для ушей в такой же мере, как и для сердца. Высокое кровяное давление и жировые отложения на стенках сосудов ухудшают кровоток в области уха, способствуя снижению слуха.

7. Зимой, весной и осенью обязательно носите шапку, защищая уши от холода. Берегите уши и горло от простуды и травм.

8. При появлении таких симптомов, как звон в ушах, заметная приглушенность звуков, сложности в понимании человеческой речи, сложности в понимании речи в шумных местах или комнатах с плохой акустикой, не медлите с обращением к врачу.

Заключение

На основании проведенного исследования я сделал следующие выводы:

1. По мнению ученых,  превышение допустимого уровня громкости способно вызвать долговременные повреждения слуха.
2. Результаты проведенного эксперимента показали, что Звуковые волны, попадающие в ухо через слуховой канал, при помощи барабанной перепонки преобразуются в колебания.
3. В рамках исследования составлена памятка по профилактике нарушения слуха при использовании наушников.

Таким образом, гипотеза подтвердилась. На слух человека отрицательное воздействие оказывает частое использование наушников типа «вкладыши» и превышение допустимого уровня громкости прослушивания музыки в них.

  Надеюсь, что данное  исследование заинтересует  учащихся и их родителей, т.к. затрагивает три актуальных аспекта:

    Первый - этический. Человек, едущий в метро или автобусе и слушающий шипящий  плеер - это не просто человек, твердо решивший лишиться слуха. Он еще и не уважает окружающих, вынужденных выслушивать раздражающее шипение и шум из его наушников.

Второй - это вопрос выживания человека в наушниках на улицах большого города. Такой человек существует одновременно в двух измерениях: тело его находится в реальном мире, а один из важнейших органов чувств, слух, - в виртуальном зале, созданном усилиями звукорежиссеров. Возникает серьезная угроза безопасности жизни человека в наушниках.   
 Третий - вопрос уважения к музыке. Привычка к постоянному прослушиванию музыки рано или поздно приводит к убеждению в том, что музыка - всего лишь ненавязчивый фон, а это прямой путь к принижению ее роли в жизни человека. Слушать сложное симфоническое произведение или классический хор на ходу просто физически невозможно.

Список литературы:

1. Н.В Гулиа. Удивительная физика. (О чем умолчали учебники). – М.: НЦ ЭНАС,2003.

2. Журнал Stereo&Video, №6, 1997г

3. Ротенберг Р. Расти здоровым. Детская энциклопедия здоровья – М.: Физкультура и спорт, 1992.

4. Энциклопедия для детей. Том 18. Человек. Гл.ред. В.А.Володин – М.: Аванта+,  2002.

5. http:// ru.wikipedia.org/wiki

6. <http://www.stereohead.ru>