

**НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО
НИЖЕГОРОДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБЩЕСТВА РАДИОТЕХНИКИ,
ЭЛЕКТРОНИКИ И СВЯЗИ ИМЕНИ А.С. ПОПОВА
РЕГИОНАЛЬНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ЦЕНТР
ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ МУЗЕЕВ»
МУЗЕЙ «НИЖЕГОРОДСКАЯ РАДИОЛАБОРАТОРИЯ» ННГУ
ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО**

**ВОСЬМЫЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ,
ПОСВЯЩЁННЫЕ 125-ЛЕТИЮ ИЗОБРЕТЕНИЯ РАДИО
А.С.ПОПОВЫМ И 75-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ СОВЕТСКОГО НАРОДА
В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ**

г. Нижний Новгород

2020 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПАВЛОВСКИЙ АВТОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ
ИМ. И.И. ЛЕПСЕ»**

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА НА ТЕМУ:
«ШУМ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА»**

Выполнили:

Студенты гр. 119-1м

Вершинин Роман

Воронкова Марина

И гр. 149-1кс

Сокрутанова Арина

Руководитель:

преподаватель физики

Ундалов Вячеслав Николаевич

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение – 4стр
2. Цель работы – 5стр
3. Задачи – 6стр
4. Исследование влияния наушников на слух человека специалистами мира – 7-9стр
5. Различные шумовые показатели – 10стр
6. Вред разных типов наушников – 11-13стр
7. Влияние шума на организм человека и мероприятия по защите от шума – 14-15стр
8. Вывод – 16стр

ВВЕДЕНИЕ

Человек всегда жил в мире звуков. Голоса природы господствовали в окружающей среде. Но по мере развития человеческой цивилизации, в наши дни мы чаще встречаемся с не приятными нам, громкими, зачастую даже вызывающими головную боль шумами, которые действуют разрушающе на здоровье человека.

Шум — это беспорядочная совокупность звуковых волн различных частот и амплитуд, распространяющихся в воздухе и воспринимаемых ухом человек. За последние десятилетие проблема борьбы со шумом во многих странах стала одной из важнейших.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить проблемы шумового загрязнения, влияние шума на организм человека, а также влияние шума наушников.

ЗАДАЧИ

- На основе социологического опроса выяснить, как шум и наушники влияют на здоровье.
- Провести анкетирование.
- Проанализировать полученные данные.
- Дать представление о последствиях воздействия шума на организм человека с целью профилактики болезней вызванных шумом.
- Выяснить как влияет шум на здоровье человека.
- Что делать, чтобы сократить воздействие шума на психику людей на работе и дома?
- Являются ли наушники источником воздействия шумовых эффектов на человека?
- Наносят ли вред наушники организму?

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАУШНИКОВ НА СЛУХ ЧЕЛОВЕКА СПЕЦИАЛИСТАМИ МИРА

Наушники позволяют нам наслаждаться любимой музыкой, не опасаясь, что прослушивание помешает нашим близким, которые могут и не разделять наших музыкальных пристрастий и желания. Наушники предоставляют нам уникальную в своем роде возможность слушать музыку на улице, в транспорте, во время занятия спортом. Естественно, что некоторые из упомянутых достоинств являются одновременно и недостатками. Пользуясь наушниками, мы уже не сможем слушать музыку вдвоем или в компании.

При длительном прослушивании даже через самые хорошие наушники наступает сильная усталость, причина которой кроется в особенностях психофизиологического звукового восприятия человеком, слушающим музыку в неестественных условиях.

Вряд ли в 1979 году конструкторы первого портативного кассетного магнитофона Walkman из японской компании Sony задумывались над тем, что их изобретение приведет через несколько лет к возникновению целых поколений людей, потерявших слух смолоду.

Постоянное прослушивание громкой музыки через наушники на улице, в спортзале, в транспорте и везде, где только можно, неизбежно ведет к снижению слуха. К сожалению, на плеерах нет грозных надписей, что их использование наносит непоправимый вред здоровью, в лучшем случае упоминания об этом содержатся в инструкциях.

Впрочем, в Европейском сообществе был принят закон, ограничивающий максимальное звуковое давление, производимое наушниками портативных плееров 100 децибелами, а та же компания Sony, опомнившись, стала применять в своих плеерах систему принудительного ограничения громкости. Тем не менее, из всех моих знакомых, владеющих и владевших такими плеерами, никто не признался в том, что когда-либо пользовался этой системой. Напротив, все в один голос заявляли: "получается слишком тихо".

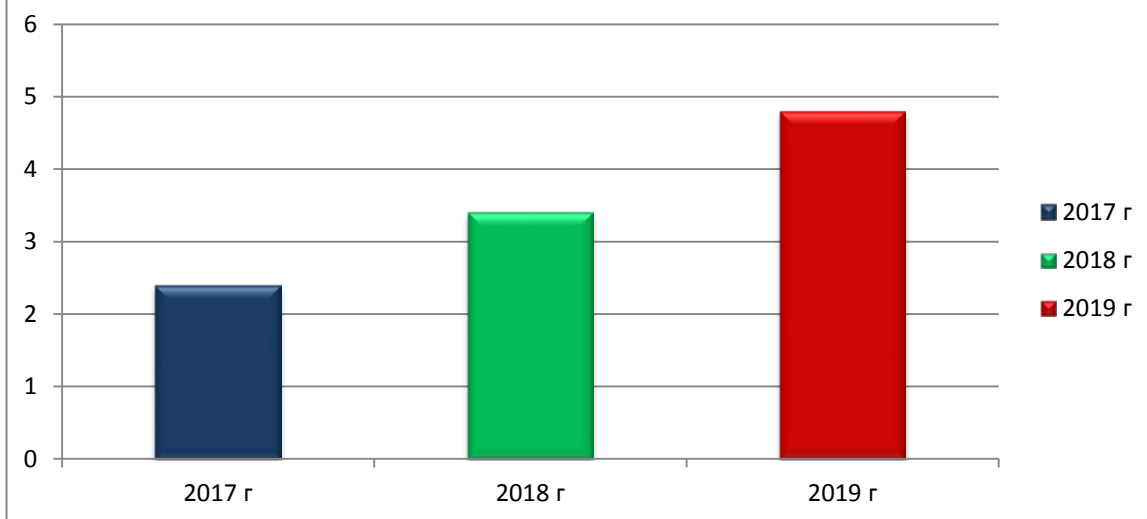
Громче всех забили тревогу американские ученые, и это не случайно: всем хотя бы по кинофильмам знаком образ "типичного американского подростка", который не расстаётся с наушниками ни на улице, ни в спортзале, ни в библиотеке. Научный сотрудник университета Пердью Роберт Новак заявляет, что американские 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.

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 ушей. Такого же звукового давления с легкостью можно достичь в любых современных наушниках. В человеческом ухе природой предусмотрена защита только от кратковременных громких звуков, длительное же воздействие неизбежно приводит к снижению слуха.

Интенсивность типичных шумов		
Примерный звукового дБ	уровень давления,	Источник звука и расстояние до него
160		Выстрел из ружья калибра 0,303 вблизи уха
150		Взлет лунной ракеты, 100 м
140		Взлет реактивного самолета, 25 м
120		Машинное отделение подводной лодки
100		Очень шумный завод
90		Тяжелый дизельный грузовик, 7 м Дорожный перфоратор (незаглушенный), 7 м
80		Звон будильника, 1 м
75		В железнодорожном вагоне
70		В салоне небольшого автомобиля, движущегося со скоростью 50 км/ч; квартирный пылесос, 3 м
65		Машинописное бюро Обычный разговор, 1 м
40		Учреждение, где нет специальных источников шума
35		Комната в тихой квартире
25		Сельская местность, расположенная вдали от дорог

Количество обращений к отоларингологу за последние 3 года



РАЗЛИЧНЫЕ ШУМОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Мы провели исследование и измерили шумовые излучения. Таким образом мы узнали уровень шума: на уроке(50-55Дц), на перемене(70-80Дц), на улице(60-65Дц), в столовой(90Дц), в спортивном зале(60-65Дц), в автобусе(50-60Дц)

ВРЕД РАЗНЫХ ТИПОВ НАУШНИКОВ

Как известно, ощущение 3-мерности звукового пространства появляется у нас за счет взаимодействия звуковой волны с головой, плечами и ушными раковинами. В зависимости от направления распространения звук по-разному взаимодействует с ними и изменяет свои фазовые, частотные и амплитудные характеристики. На основе анализа этих изменений наш мозг делает выводы о месторасположении звукового источника.

При прослушивании музыки через наушники практически все естественные механизмы человека по локализации звука в пространстве оказываются незадействованными. Наушники одеваются прямо на ушные раковины, поэтому ни голова, ни туловище человека не оказывают влияния на характеристики слышимого звука.

1. На первом месте по опасности стоят внутриканальные либо, так называемые, внутриушные наушники (вакуумные, «затычки»), которые в последнее время скоростными темпами набирают популярность среди пользователей всех возрастных категорий. Эти наушники «ценятся» за самую высокую концентрацию звука, так как они вставляются непосредственно в открытый наружный слуховой проход. Не встречая никаких препятствий на своем разрушительном пути, источник звука, словно пушка, наносит прицельный удар непосредственно в беззащитную барабанную перепонку.

Одновременно с этим конструкция вакуумных «затычек» создает ощущение изолированности от звуков окружающего мира. Самое разрушительное в этих наушниках – это включение проигрывающего устройства на полную мощность, что ведет к невероятной нагрузке на органы слуха и нервную систему организм. За счет резонанса звуковых колебаний в разы усиливается разрушительное воздействие на внутреннее ухо. Внутриушные наушники закрывают внутризвуковой проход, а в наружном звуковом проходе есть железы, которые вырабатывают серу. Наушники давят на кожу ушного звукового прохода, раздражают ее и приводят к тому, что сера наружного звукового прохода вырабатывается все больше и больше и там утрамбовывается.

Вред данной модели наушников становится очевиден достаточно скоро – уже через 3-4 года регулярного прослушивания музыки через них, обладателю грозит частичная или полная потеря слуха. При этом пострадать может не только непосредственно слуховой аппарат, но и ЦНС. Человек, зачастую, становится агрессивным и раздражительным, его мучают мигрени и он испытывает чувство постоянной усталости.

2. Наушники открытого типа, как правило, прилагаемые ко многим моделям сотовых телефонов и MP-3 плееров, – одна из самых распространенных разновидностей, и занимающая второе место по вреду, наносимому человеческому организму. До появления вакуумных наушников они считались самыми вредными, теперь же оказалось, что существует и еще более негативное воздействие на органы слуха.

Направление звука в этой разновидности наушников сконцентрировано таким способом, что практически вся выходная звуковая волна направлена в

слуховой проход. Однако, в отличие от вакуумных моделей, звук идет, отражаясь от боковых стенок наружного прохода. Но это детали. По сути, этот путь можно рассматривать, как практически прямой.

Иногда находишься рядом с человеком, который слушает в наушниках музыку, и невольно начинаешь слушать эту музыку вместе с ним, настолько громко она звучит. Эти наушники не изолируют слушающего от внешнего шума, и поэтому люди в наушниках настолько увеличивают звук своего плеера, что эти звуки слышны даже людям, находящимся рядом. Нередко можно встретить молодого человека, который впадает в транс от децибел и не слышат, что ему говорят окружающие. Такие звуки влияют на органы слуха негативно.

3. Накладные наушники достаточно плотно прижимаются к ушной раковине, в свою очередь, прижимая ее к голове. Такое положение является неестественным для внешнего уха, и ушная раковина, представляющая собой, по сути, пространственное частотное декодирующее устройство, не может определить расположение источника звукового сигнала. Между динамиками данного типа наушников имеется облегченная упругая соединительная дужка (обруч), располагаемая со стороны затылка или вокруг головы. Она, как правило, сильно прижимает ушные раковины к голове, что сопровождается болезненными ощущениями при их длительном использовании. Данный тип наушников менее вреден, чем два предыдущих. Такие наушники используются для прослушивания звуковой информации через портативный аудиоплеер, как правило, во время занятий спортом или прогулок.

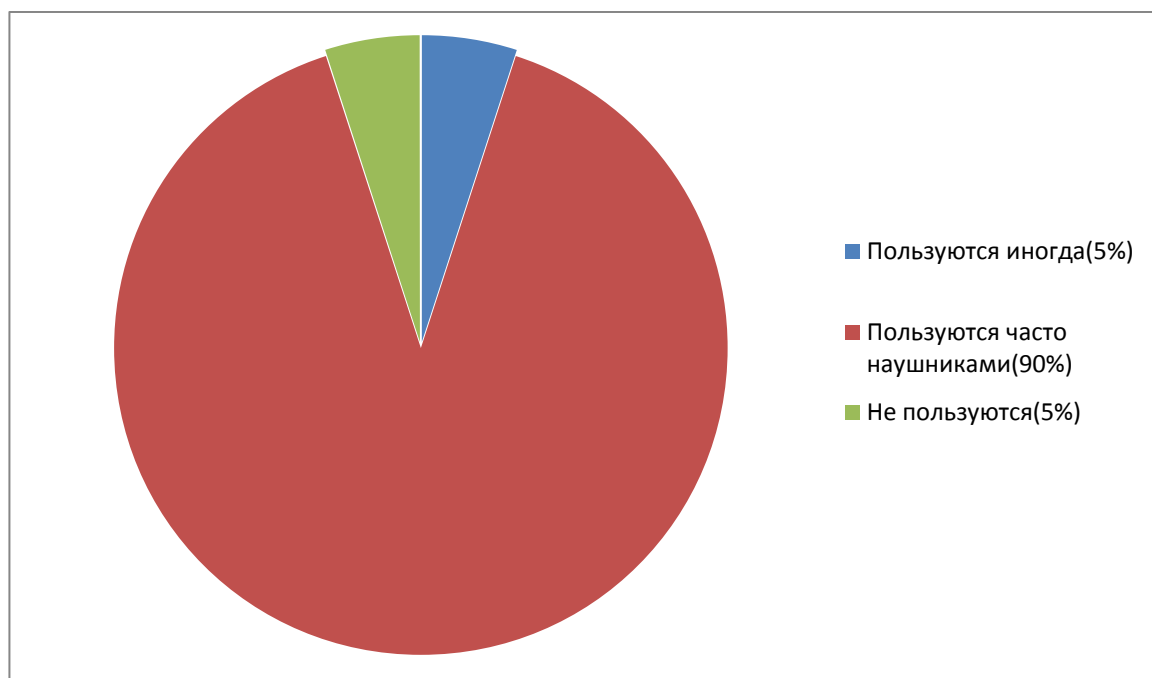
Звук на барабанную перепонку при данном способе прослушивания музыки поступает не напрямую. Звукоизоляция достаточно низкая, что ведет к тому, что музыка прослушивается на очень высокой громкости, что, естественно, усиливает негативное влияние.

4. Мониторные наушники характеризуются большими накладками, зачастую, полностью обхватывающими ушные раковины и плотно прилегающие к ним. Иногда обруч между динамиками обхватывает половину волосистой части головы. Динамик данных наушников размером с ушную раковину, поэтому большая часть звука, сначала упирается в нее, а затем уже обходными путями поступает на барабанные перепонки.

Считается, что за счет высокой степени рассеивания звуковых колебаний, этот тип наушников наименее вреден из всех существующих. Звукоизоляция высокая, что позволяет прослушивать музыку при минимальной громкости. Именно такими наушниками пользуются профессионалы (звукорежиссеры, аудио-техники).

Вред наушников доказан докторами всего мира. Безвредные наушники подобрать не удастся, по той простой причине, что их не существует. Способ сохранить слух и не вредить своему здоровью один – не слушать звуковую информацию на высокой громкости в течение длительного периода времени.

Так же мы провели анкетирование в группе и получили следующие данные:



ВЛИЯНИЕ ШУМА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ ШУМА

По данным исследователей, «шумовое загрязнение», характерное сейчас для больших городов, сокращает продолжительность жизни их жителей на 10-12 лет. Негативное влияние на человека от шума мегаполиса на 36% более значимо, чем от курения табака, которое сокращает жизнь человека в среднем на 6-8 лет.

Шум - беспорядочные колебания различной физической природы, отличающиеся сложностью временной и спектральной структуры. С физиологической точки зрения шумом может быть назван любой нежелательный звук (простой или сложный), мешающий восприятию полезных звуков (человеческой речи, сигналов и пр.), нарушающих тишину и оказывающих вредное действие на человека.

Человеческий организм по-разному реагирует на шум разного уровня. Шумы уровня 70-90 дБ при длительном воздействии приводят к заболеванию нервной системы, а более 100 дБ - к снижению слуха, вплоть до глухоты.

Шум создает значительную нагрузку на нервную систему человека, оказывая на него психологическое воздействие. Шум способен увеличивать содержание в крови таких гормонов стресса, как кортизол, адреналин и норадреналин - даже во время сна. Чем дольше эти гормоны присутствуют в кровеносной системе, тем выше вероятность, что они приведут к опасным для жизни физиологическим проблемам.

Согласно нормативам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), сердечно-сосудистые заболевания могут возникнуть, если человек по ночам постоянно подвергается воздействию шума громкостью 50 дБ или выше - такой шум издает улица с неинтенсивным движением. Для того, чтобы заработать бессонницу, достаточно шума в 42 дБ; чтобы просто стать раздражительным - 35 дБ (звук шепота). По данным ВОЗ тысячи людей в Великобритании и по всему миру преждевременно умирают от сердечных расстройств, вызванных долговременным воздействием повышенного уровня шума.

Под воздействием шума от 85 - 90 дБ снижается слуховая чувствительность на высоких частотах. Долгое время человек жалуется на недомогание. Симптомы - головная боль, головокружение, тошнота, чрезмерная раздражительность. Все это результат работы в шумных условиях. Под влиянием сильного шума, особенно высокочастотного, в органе слуха происходят необратимые изменения. При высоких уровнях шума слуховая чувствительность падает уже через 1 - 2 года, при средних - обнаруживается гораздо позже, через 5 - 10 лет, то есть снижение слуха происходит медленно, болезнь развивается постепенно. Поэтому особенно важно заранее принимать соответствующие меры защиты от шума. В

настоящее время почти каждый человек, подвергающийся на работе воздействию шума, рискует стать глухим.

Проведенные расчеты уровня транспортного шума на территории города Павлово позволили определить уязвимые примагистральные жилые территории, где уровень шума превышает допустимый на 6,5 дБА, а шум в жилых зданиях - на 4-13 дБА. Население, проживающее в примагистральных районах, отмечает ухудшение самочувствия, головные боли, нарушение сна, функций сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта.

Эффективным путем решения проблемы шума является снижение его уровня в самом источнике за счет изменения технологии и конструкции машин. К мерам этого типа относятся замена шумных процессов бесшумными, ударных - безударными, например замена клепки - пайкой,ковки и штамповки - обработкой давлением; замена металла в некоторых деталях незвучными материалами, применение виброизоляции, глушителей, демпфирования, звукоизолирующих кожухов и др.

Защита от шума подразумевает следующие мероприятия.

1) Звукопоглощение. Звукопоглощением называется процесс перехода части энергии звуковой волны в тепловую энергию среды, в которой распространяется звук. Для звукопоглощения применяют пористые (поры должны быть открыты со стороны падения звука и соединяться между собой) и рыхлые волокнистые материалы (войлок, минеральная вата, пробка и т.д.).

Звукопоглощающие материалы или конструкции из них укрепляются на ограждающих конструкциях помещения без воздушного зазора или на некотором расстоянии от них.

2) Звукоизоляция. Под звукоизоляцией понимается процесс снижения уровня шума, проникающего через ограждение в помещение.

Основным параметром для оценки звукоизоляции любой конструкции является индекс R_w . Он показывает, на сколько децибел снижается уровень шума при использовании звукозащитной конструкции. Для достижения комфортного для человека уровня шума (не более 30 Дб), межкомнатные перегородки должны иметь индекс R_w не менее 50 Дб.

ВЫВОД

1. Громкий звук, влияющий на внутреннее ухо, при использовании наушников – одна из важнейших проблем. Его вредное воздействие на организм совершается незаметно. Нарушения в организме обнаруживаются не сразу. Организм человека против звука практически беззащитен. Современная медицина не располагает лечебными средствами, способными восстановить погибшие или погибающие нервные клетки.
2. Даже низкий уровень громкости мешает концентрации внимания во время умственной работы.
3. Не следует пользоваться наушниками в школе.
4. После умственной работы ни в коем случае нельзя громко включать рок, так как басы отрицательно влияют на уставший мозг, и часть новой информации может потеряться.
5. Для исключения негативного влияния наушников на подрастающий организм необходимо выполнять определенные правила.