

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Г. Новосибирска Гимназия №12»

направление: биология

«Влияние громких звуков на организм подростков»

Выполнила

Шадт Ирина Александровна,

9 «Е» класс,

Руководитель:

Абашкина Ирина Викторовна

Новосибирск 2022

Содержание

Введение.....	2
Глава 1: Теоретические основы исследования.....	3
1.1 Что такое звук?.....	3
1.2 Характеристики звука.....	3
1.3 Органы слуха.....	5
Глава 2: Проведение экспериментов.....	7
Глава 3: анализ полученных данных.....	8
Заключение.....	11
Список источников.....	12

Введение

Нас постоянно окружают самые разнообразные звуки, отличающиеся по громкости, частоте, мелодичности и многим другим параметрам. Звук — физическое явление, представляющее собой распространение упругих волн в газообразной, жидкой или твёрдой среде, которое мы способны улавливать нашим органом слуха. Но в некоторых случаях звук может причинять ощутимый вред организму.

Цель: определить терпимость подростков к звукам повышенной громкости на в зависимости от типа звука и пола испытуемых.

Задачи:

1. Изучить теоретические основы исследования и основные термины, такие как звук, громкость, строение органов слуха.
2. Провести эксперименты по изучению терпимости подростков к громким звукам.
3. Систематизировать полученные данные.

Гипотеза: у подростков разная терпимость к громким звукам в зависимости от пола испытуемых, а также типа звука.

Методы:

Теоретический: определение понятий «звук», «звуковая волна», отличие звука от схожих явлений (совокупность звуков), характеристика разных типов звука, описание механизма воздействия звука на организм человека, сравнительный анализ данных о влиянии громких звуков на организмы разных людей.

Экспериментальный: проведение экспериментов для изучения влияния громких звуков на человека. Выборка составит порядка 30 человек, разделенных на равные группы по полу. Будут исследовано влияние разных типов звука.

Теоретическая часть

1.1 Что такое звук?

Звук — физическое явление, представляющее собой распространение упругих волн в газообразной, жидкой или твёрдой среде. В узком смысле под звуком имеют в виду эти волны, рассматриваемые в связи с тем, как они воспринимаются органами чувств человека или животных. Его источником бывает любое упругое тело, способное производить механические колебания. В результате образуются звуковые волны, что по воздуху достигают органа слуха.

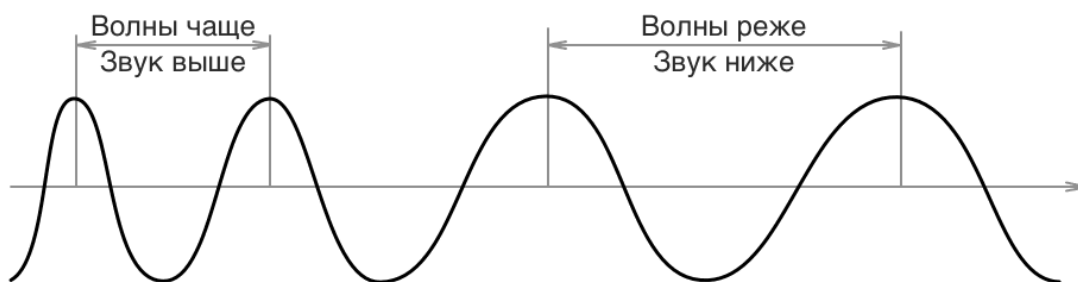
Существует три категории звуков:

- Музыкальные – обладают определенной высотой, громкостью, тембром и другими характеристиками; считаются самыми организованными, отличаются богатством динамических и тембровых свойств.
- Шумовые – звуки, у которых высота неопределенная. К таким относится морской шум, свист ветра, скрип, щелчки и многие другие.
- Звуки без фокусированной высоты.

1.2 Характеристики звука

Основными характеристиками звука являются:

- 1 Высота – это характеристика звука, зависящая от частоты, с которой колеблется физическое тело. Единица ее измерения – герц (Гц): число периодических звуковых колебаний за 1 сек. В зависимости от частоты колебаний выделяют звуки:
 - низкочастотные – с малым числом колебаний (не выше 300 Гц);
 - среднечастотные – звуки, колеблющиеся с частотой 300-3 000 Гц;
 - высокочастотные – с числом колебаний, превышающим 3 000 Гц.



- 2 Длительность – это продолжительность колебаний тела, которое издает звук. Музыкальный звук длится от 0,015-0,02 с. до нескольких минут.
- 3 Интенсивность – это энергия, которая переносится звуковой волной за промежуток времени через какую-либо поверхность. От интенсивности напрямую зависит другая характеристика – громкость. Ее определяет амплитуда колебания в звуковой волне. Относительно восприятия человеческими органами слуха выделяют порог слышимости – минимальную интенсивность, доступную для восприятия человеком. Предел, за которым ухо не может воспринимать интенсивность звуковой волны без болевых ощущений, называется порогом болевого ощущения.

Относительно восприятия человеческим ухом выделяют ультразвуки (с частотой выше 20 000 Гц) и инфразвуки (ниже 16 кГц). Они называются неслышимыми, поскольку органы слуха людей их не воспринимают. Ультразвуки и инфразвуки слышны некоторым животным; их записывают приборы.

Особенность инфразвуковой волны – возможность проходить сквозь различную среду, поскольку атмосфера, вода или земная кора плохо ее поглощают. Поэтому она распространяется на большие расстояния. Источниками волны в природе бывают землетрясения, сильные ветры, извержения вулканов. Благодаря специальным приборам, улавливающим такие волны, можно предугадать появление цунами, определить эпицентр землетрясения. Есть также техногенные источники инфразвука: турбины, двигатели, подземные и наземные взрывы, оружейные выстрелы.

У ультразвуковых волн есть уникальное свойство: они образуют направленные пучки подобно свету. Их хорошо проводят жидкости и твердые тела, плохо – газы. Чем выше у ультразвука частота, с тем большей интенсивностью он распространяется. В природе он появляется при громовых раскатах, в шуме водопада, дождя, ветра.

1.3 Органы слуха

Ухо – это сложный орган животных, предназначенный для восприятия звуковых колебаний. У большинства хордовых он, кроме восприятия звука, выполняет ещё одну функцию: отвечает за положение тела в пространстве и способность удерживать равновесие.

Ухо человека состоит из трёх частей:

1. Наружное ухо – единственная внешне видимая часть органа слуха. Оно состоит из:
 - Ушной раковины, которая собирает звуки и направляет их в наружный слуховой проход.
 - Наружного слухового прохода, который предназначен для проведения звуковых колебаний от ушной раковины в барабанную полость среднего уха. Его длина у взрослых примерно 2,6 см. Так же поверхность наружного слухового прохода содержит сальные железы, которые выделяют ушную серу, защищающую ухо от микробов и бактерий.
 - Барабанной перепонки, которая отделяет наружное ухо от среднего уха.
2. Среднее ухо – это заполненная воздухом полость за барабанной перепонкой. Она связана с носоглоткой с помощью евстахиевой трубы, которая выравнивает давление по обе стороны барабанной перепонки. Именно поэтому, если у человека закладывает уши, он рефлекторно начинает зевать или совершать глотательные движения. Так же в среднем ухе находятся самые маленькие кости скелета человека: молоточек, наковальня и стремечко. Они не только отвечают за передачу звуковых колебаний из наружного уха во внутреннее, но и усиливают их.
3. Внутреннее ухо – наиболее сложный отдел слуха, который, в связи с его замысловатой формой, называют так же лабиринтом. Оно состоит из:
 - Преддверия и полукружных каналов, которые отвечают за чувство равновесия и положения тела в пространстве.
 - Улитки, заполненной жидкостью. Именно сюда в виде вибрации попадают звуковые колебания. Внутри улитки находится кортиева орган, который непосредственно отвечает за слух. Он содержит около 30000 волосковых клеток, которые улавливают звуковые колебания и передают сигнал к слуховой зоне коры головного мозга. Интересно, что каждая из волосковых клеток реагирует на определенную звуковую чистоту, именно поэтому, при их гибели происходит нарушение слуха и человек перестает слышать звуки той частоты, за которую отвечала погибшая клетка.

Слуховые проводящие пути – это совокупность нервных волокон, отвечающих за передачу нервных импульсов от улитки к слуховым центрам, которые расположены в височных долях головного мозга. Именно там происходит обработка и анализ комплексных звуков, к примеру, речи. Скорость передачи слухового сигнала от наружного уха к центрам мозга примерно 10 миллисекунд.

Глава 2: Проведение эксперимента и опроса для определения терпимости подростков к громким звукам

В ходе данных экспериментов мы определим терпимость подростков к громким звукам в зависимости от типа звука и пола испытуемых. Для экспериментов будут использоваться наушники фирмы JBL диапазоном от 95 до 105 дБ для предотвращения рассеивания звука и более сильной его концентрации. На испытуемых надеваются наушники и включается звук определённого типа (музыкального или шумового) громкостью 90 дБ. При ощущении дискомфорта испытуемый уведомляет об этом. После уведомления эксперимент завершается. Данные звука и времени записываются, испытуемый проходит опрос о признаках и разновидности дискомфорта. Эксперимент прекращался без уведомления по истечению 15 минут из-за риска для здоровья испытуемых. В эксперименте принимали участие подростки от 14 до 16 лет. Итоговое количество участников составило 200 человек.

Приборы и материалы: наушники, источник звука, таймер.

Пример анкеты представлен ниже.

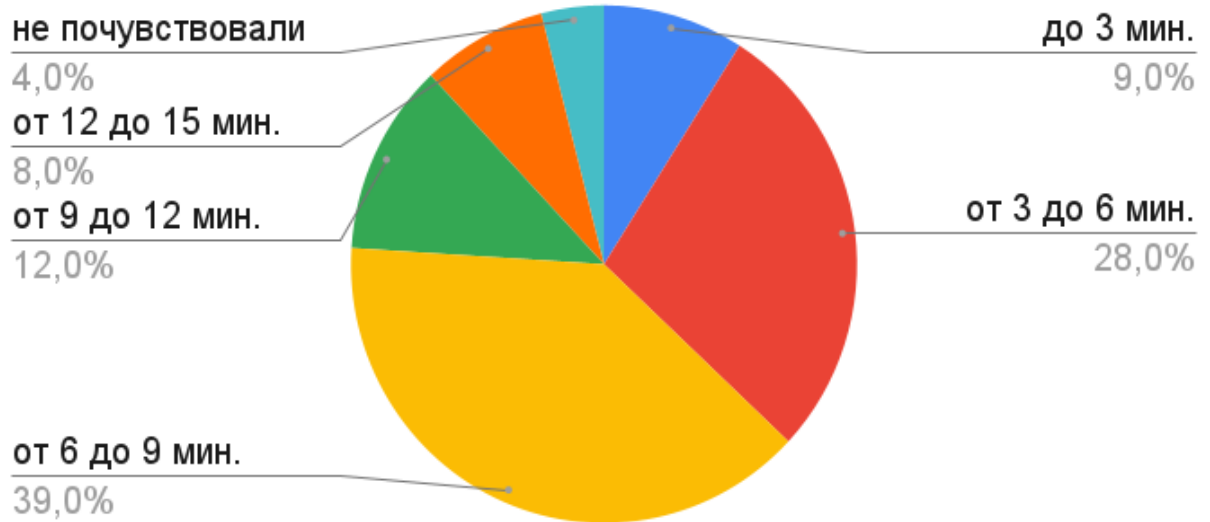
1. Укажите Ваш пол: мужчина/женщина
2. Звук какого типа был для вас наиболее приятным? шумового/музыкального
3. Кратко охарактеризуйте свои ощущения во время эксперимента.

В результате эксперимента и опроса были получены данные, которые были использованы нами для анализа.

Глава 3: Анализ полученных данных

Шумовой, муж.

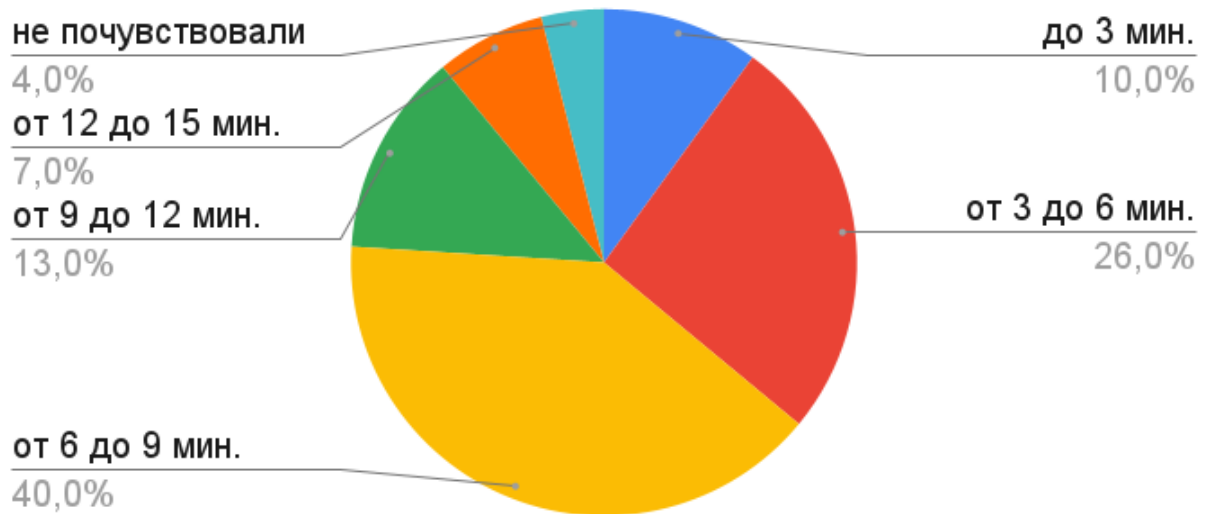
Время первого ощущения дискомфорта



По данным опроса мы можем увидеть, что 9% опрошенных начали испытывать дискомфорт в первые 3 минуты прослушивания, 28% в период от 3 до 6 минут, 39% в период от 6 до 9 минут, 12% в период от 9 до 12 минут, 8% в период от 12 до 15 минут, и 4% опрошенных не испытали дискомфорта за 15 минут прослушивания.

Шумовой, жен.

Время первого ощущения дискомфорта



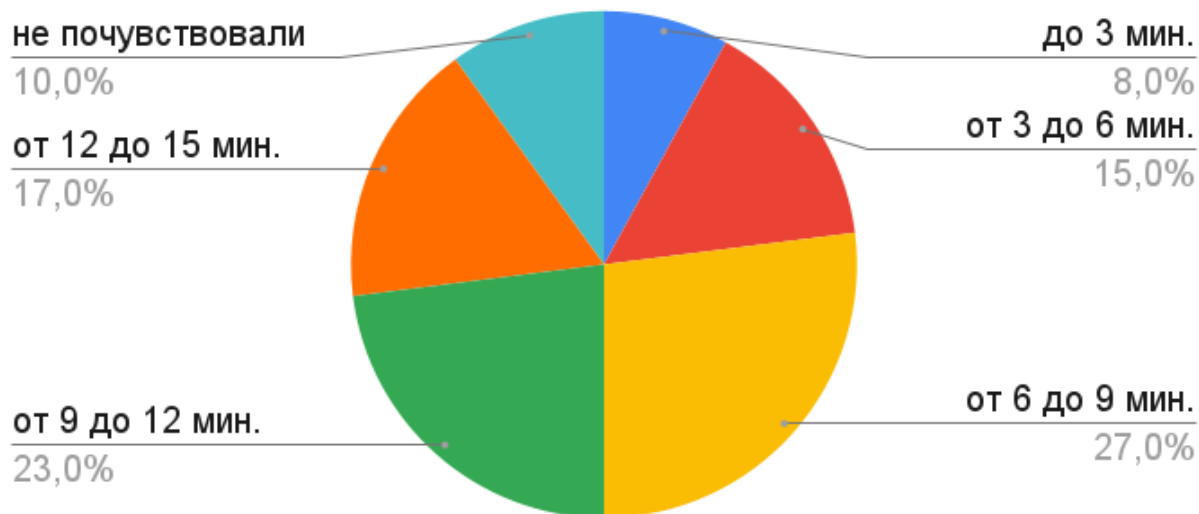
По данным опроса видно, что 10% опрошенных начали испытывать дискомфорт в первые 3 минуты прослушивания, 26% в период от 3 до 6 минут, 40% в период от 6 до 9

минут, 13% в период от 9 до 12 минут, 7% в период от 12 до 15 минут, и 4% опрошенных не испытали дискомфорт за 15 минут прослушивания.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что большинство участников начинали испытывать дискомфорт в период от 6 до 9 минут прослушивания, пол человека не влияет на терпимость к повышенной громкости звука шумового типа.

Музыкальный, муж.

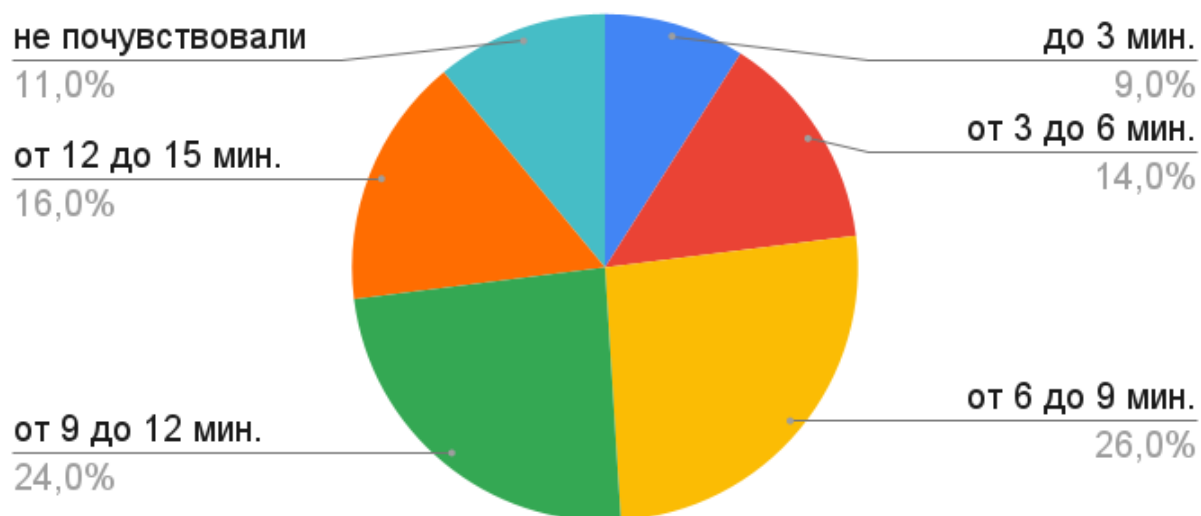
Время первого ощущения дискомфорта



По данным опроса мы можем увидеть, что 8% опрошенных начали испытывать дискомфорт в первые 3 минуты прослушивания, 15% в период от 3 до 6 минут, 27% в период от 6 до 9 минут, 23% в период от 9 до 12 минут, 17% в период от 12 до 15 минут, и 10% опрошенных не испытали дискомфорт за 15 минут прослушивания.

Музыкальный, жен.

Время первого ощущения дискомфорта



По данным опроса мы можем увидеть, что 9% опрошенных начали испытывать дискомфорт в первые 3 минуты прослушивания, 14% в период от 3 до 6 минут, 26% в период от 6 до 9 минут, 24% в период от 9 до 12 минут, 16% в период от 12 до 15 минут, и 11% опрошенных не испытали дискомфорт за 15 минут прослушивания.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что большинство испытуемых начинали испытывать дискомфорт в период от 6 до 12 минут прослушивания, пол человека не влияет на терпимость к повышенной громкости звука музыкального типа.

Заключение

В ходе работы были изучены основные характеристики, типы классификации звуков строение органов слуха у подростка. Были проведены эксперименты и опрос, по результатам которых мы можем сделать следующие выводы:

1. Были изучены теоретические основы исследования и основные термины.
2. Были проведены эксперименты по изучению терпимости подростков к громким звукам.
3. Пол человека не влияет на терпимость к повышенной громкости звука; наиболее благоприятными для испытуемых оказались звуки музыкальной категории; быстрее всего испытуемые начинали испытывать дискомфорт при прослушивании шумовых звуков.

Список источников

1. <https://languages.oup.com/google-dictionary-ru/>
2. <https://uchenikspb.ru/kbase/zvuk-i-ego-svoystva/>
3. <https://www.msmanuals.com/ru>
4. <https://rosuchebnik.ru/material>
5. <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=14048>
6. <https://kod-zdorovia.com.ua/article/29.html>
7. <https://nowch.cap.ru/news/2020/12/01>
8. <https://msluh.ru>
9. <https://centrsluha.com.ua/>