Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение г. Калининграда средняя общеобразовательная школа №56

Итоговый индивидуальный проект на тему:

«Влияние различных видов звуков на работу мозга человека»

Выполнила ученица 11 «А» класса

Быченкова Анастасия Михайловна

Руководитель: Ширшова Анна Михайловна

Учитель биологии

г. Калининград

2022 г.

Оглавление

1. Введение …………………………………………………………………..3
2. Теоретическая часть
   1. Основное представление о звуке, шуме и музыке……………….5
      1. Музыкальные звуки ……………………………………………7
      2. Шумовые звуки………………………………………………... 8
   2. Влияние различных звуков на работу мозга человека………….10
      1. Влияние музыкальных звуков………………………………...10
      2. Влияние шумовых звуков……………………………………..12
3. Практическая часть………………………………………………………15
4. Вывод……………………………………………………………………..19
5. Список используемой литературы……………………………………...20
6. Введение

Опросы показывают, что около 85% людей, чья занятость позволяет слушать музыку при выполнении профессиональных обязанностей, с удовольствием делают это. Причем у 42% опрошенных фоновая музыка звучит постоянно.

Различные виды шумов и музыки, безусловно, влияют на работу мозга человека.

Неудивительно, что ученые интересуются, как именно это влияет на продуктивность. Помогает ли музыка сконцентрироваться или повысить энергию — и если да, то какие именно мелодии лучше добавить в свой рабочий плейлист?

Кроме того, во время выполнения какой-либо деятельности, требующий внимания, сосредоточения, мы можем слышать в том числе и различные виды посторонних шумов, которые пагубно влияют на работу.

Актуальность работы заключается в необходимости оптимизации работы мозга человека, а именно повышения работоспособности, улучшения памяти, внимания, способности к сосредоточению, концентрации. Так как в современных реалиях продуктивность играет очень большую роль в работе человека. Важно уметь качественно выполнять большой объём работы за короткие промежутки времени.

И одним из способов улучшения работы мозга и повышения продуктивности можно считать подбор подходящего звукового фона.

Цель работы: определить, как влияют различные виды шумов и музыки на память, внимание, работоспособность человека.

Объект исследования: мозг человека.

Предмет исследования: продуктивность работы мозга человека.

В ходе исследования я вывела гипотезу: Различные виды шумов и музыки могут по-разному влиять на мозговую деятельность человека.

Задачи работы:

1. Изучить на основе анализа литературных данных влияние музыки и звуков природы на работу мозга человека
2. Выявить музыкальные предпочтения учащихся и определить, как часто школьники слушают музыку
3. Выяснить, как влияют различные звуки на работоспособность и концентрацию учеников
   1. Основное представление о звуке.

Звук является неотъемлемой частью жизни человека: нас всегда окружает множество различных звуков. Звук могут оказывать воздействие на человека сразу в нескольких направлениях: от нагрузки на барабанные перепонки до воздействия на физиологию и психику человека.

Звук – это физическое объективное явление. Его источником бывает любое упругое тело, способное производить механические колебания. В результате образовываются звуковые волны, что по воздуху достигают человеческого уха. Оно воспринимает волны и преобразовывает их в нервные импульсы, которые передаются в головной мозг и обрабатываются его полушариями. В результате человек осознает конкретный звук.

Звуки обладают различными типами свойств:

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.

1. Длительность

Для определения этой характеристики звука необходимо измерить продолжительность колебаний тела, которое издает звук.

1. Громкость

По-другому эту характеристику называют силой звука, которая определяется амплитудой колебаний: чем она больше, тем звук получается громче и наоборот. Громкость измеряется в децибелах (дБ).

1. Спектральный состав

Спектр – это распределение звуковой волны по частотам на гармонические колебания. Человеческое ухо воспринимает звук в зависимости от частот, которые составляют звуковую волну. Они определяют высоту тона.

1. Интенсивность

Так называют энергию, 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.

Существует три категории звуков:

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

Из этих трёх категорий мы рассмотрим музыкальные и шумовые звуки.

* + 1. Музыкальные звуки

С точки зрения физики, музыкальный звук — это вид звука с определённым набором свойств, а именно, это распространяющиеся в воздухе продольные упругие волны, порождаемые колебаниями струн, голосовых связок и других объектов, с длительностью примерно от 10 мс до 10 с, с частотами от 16—20 Гц до 15—20 кГц, создающие звуковое давление от 0,2 мПа до 2 Па (при 1 кГц) и, как правило, формирующие спектр с выраженными пиками при частотах. Относительная интенсивность обертонов различна для разных музыкальных инструментов и обеспечивает специфику их звучания; простая монохроматическая волна в данном контексте не представляет интереса.

Главная и специфическая характеристика музыкального звука — его высота, которая интерпретируется не как психоакустический феномен, а с позиций музыкальной логики — по местоположению и значению в звуковой системе, в звукоряде, в созвучиях, в [ладу](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B4_(%D0%BC%D1%83%D0%B7%D1%8B%D0%BA%D0%B0)).

Другая важная характеристика музыкального звука — длительность, которая определяется не в абсолютных единицах (например, в секундах, миллисекундах), а в относительных величинах музыкального ритма (например, четверть, восьмая, шестнадцатая).

Не имеют абсолютных значений и другие характеристики музыкального звука, например, сила звука («динамика»), нотируемая в условных («музыкальных») обозначениях — piano, forte, fortissimo и т. п. Аналогично и тембр звука, который может быть описан строго как спектр звука, в музыке является предметом инструментоведения, толкующего о сочетании тембров, о тонкостях их различения, об их клишированной риторике не в физических терминах, а в сугубо «музыковедческих» выражениях.

Абсолютные значения для высоты музыкальных звуков зависят от камертона в ту или иную историческую эпоху, в той или иной региональной традиции. Так, например, принятое ныне в России и ряде европейских стран в качестве стандарта высоты частотное значение для A=440 Hz, в Австрии XIX в. было 435 Hz, в старинной органной музыке оно же 466 Hz (так называемый Orgelton), в инструментальной музыке барокко то же считается равным 415 Hz, и т. д.

* + 1. Шумовые звуки

Шумовые звуки (акустический шум) — беспорядочные колебания различной физической природы, отличающиеся сложностью временной и спектральной структуры. С физиологической точки зрения, шум – это любой нежелательный звук, оказывающий негативное влияние на человека.

Классификация акустических шумов:

1. По характеру спектра шумы подразделяются на широкополосные шумы (с шириной спектра более 1 октавы) и тональные шумы, в спектре которых имеются выраженные тона.
2. По частотной характеристике шумы делятся на низкочастотные (менее 300 Гц), среднечастотные (300-800 Гц) и высокочастотные (более 800 Гц).
3. По временным характеристикам шумы бывают

* стационарные – постоянные по интенсивности, распределению интенсивности по спектру (спектральной плотности)
* нестационарные – длящиеся короткие промежутки времени. Нестационарные шумы в свою очередь делятся на колеблющиеся, прерывистые, импульсные.

Существуют также отдельные категории шумов, такие как цветные шумы — некоторые виды шумовых сигналов, которые имеют определённые цвета, исходя из аналогии между спектральной плотностью сигнала произвольной природы и спектрами различных цветов видимого света. К таким шумам относятся, например, белый шум - стационарный шум, спектральные составляющие которого равномерно распределены по всему диапазону задействованных частот и розовый шум, у которого уровень звукового давления изменяется в октавной полосе частот. Также выделяют красный (броуновский) шум, синий, фиолетовый, серый и другие шумы.

* 1. Влияние различных звуков на работу мозга человека.
     1. Влияние музыкальных звуков

Музыка различных видов и жанров может по-разному влиять на работу мозга человека, на его работоспособность и сосредоточенность. Это можно объяснить тем, что музыка, как и любой другой звук воспринимается человеком с помощью слухового анализатора. Звуковые сигналы преобразуются в нервные импульсы. Они поступают по слуховым нервам в височную часть коры головного мозга, где и происходит конечный анализ звуков. Существует специализация полушарий в обеспечении музыкальной деятельности. Правое полушарие отвечает за мелодические аспекты, анализ высоты тонов, длительность интервалов, интенсивность, тембр; левое – за восприятие ритма и «профессиональный» анализ музыки. При этом цельное впечатление от музыки дает только интеграция специализированных когнитивных и эмоциональных процессов, протекающих в обоих полушариях. Если музыка способствует работе обоих полушарий и всего головного мозга, то, следовательно, она может быть полезной для человека.

В настоящее время проведено множество исследований, подтверждающих благотворное воздействие музыки на организм человека. Некоторые исследователи утверждают, что самый большой эффект на человека оказывает музыка Моцарта. Прослушивание произведений этого композитора нормализует сон, повышает иммунитет, успокаивает, снимает усталость, ускоряет выздоровление. Физиологическое действие музыки на человека ученые объясняют способностью нервной системы усваивать ритм. Музыка как ритмический раздражитель стимулирует физиологические процессы организма, происходящие ритмично. Но всегда ли влияние музыки на человеческий организм является положительным? В последние десятилетия уходящего века появилось множество музыкальных направлений и многие из них, как отмечают исследователи, действуют разрушительно на живые организмы. Современная коммерческая музыка – хип-хоп, рок, хард-рок, электронная и поп-музыка – пишется на низких частотах, что, согласно исследованиям, оказывает воздействие схожее с грохотом землетрясения, обрушением здания или сходом снежной лавины. Длительное воздействие низких частот вызывает изменение функционирования желез, ответственных за гормональный фон, изменяется уровень инсулина в крови, а также снижается или исчезает полностью способность к самоконтролю. Многие психологи и психотерапевты считают, что рок-музыка является для человека «звуковым ядом», так как содержит ультра- и инфразвуки, которые мы не слышим, но именно они оказывают разрушительное воздействие на нервную систему. Рассмотрим подробнее влияние отдельных стилей музыки на работу мозга человека.

* Влияние поп-музыки

Это один из немногих стилей в музыке, никак не влияющих на работу мозга человека. Чаще всего поп-музыка используется для создания звукового фона или для воздействия на эмоциональное состояние, но на концентрацию, внимание, память и работоспособность поп-музыка не оказывает никакого действия.

* Влияние рок-музыки

В большинстве случаев этот стиль музыки на концентрацию внимания влияет негативно. У людей, слушающих рок-музыку во время умственной деятельности замечается снижение устойчивости внимания, отмечается излишняя возбудимость, раздражительность. Это объясняется повышенной громкостью рок-музыки и тем, что некоторые из инструментов, используемых в рок-музыке, такие, как бас-гитары и барабаны, синтезируют в том числе и инфразвуки – звуки с частотой менее 16 Гц. Именно инфразвуки негативно влияют на работоспособность. Кроме того, инфразвуки могут вызывать головокружение, учащение пульса, ухудшение зрения.

* Влияние музыки в стиле рэп/хип-хоп

Музыка в стилях рэп и хип-хоп также оказывает пагубное влияние на работу мозга человека. Зачастую такая музыка способствует снижению мозговой активности, а также отрицательно влияет на эмоциональное состояние человека.

* Влияние классической музыки

Классическая музыка наиболее благотворно влияет на работоспособность и внимательность человека, а также на его психоэмоциональное состояние. Классическая музыка значительно увеличивает динамику работоспособности, способствует повышению устойчивости внимания и способность к концентрации, а также способствует уменьшению головных болей. При этом такая музыка обладает седативным эффектом и способствует возникновению трудностей, связанных со сменой вида деятельности.

* + 1. Влияние шумовых звуков

Сильный шум влияет на нервную систему человека негативно. Он может не только снижать работоспособность человека, но и приводить к снижению иммунитета, ухудшению слуха, вызывать ряд физических и психических заболеваний, в числе которых хроническая бессонница, тахикардия, поражение сосудов, гипертоническая болезнь, вегетососудистые дисфункции и так далее.

В большинстве случаев на работу мозга человека шум влияет также негативно. Но В экспериментах, описанных Германом и Тодтом, было найдено, что шум около 55 Дб обеспечивает оптимальный уровень функционирования слухового анализатора. Увеличение интенсивности шума ведёт к снижению работоспособности. С другой стороны, абсолютная тишина, то есть отсутствие любого шумового фона также ведёт к снижению работоспособности. Физиологической основой этого является снижение потоков сигналов в ретикулярную формацию, и, как следствие -- угнетение ее активирующего влияния на корковые структуры мозга. Развивается тормозное состояние, работоспособность падает. Стоит более подробно рассмотреть влияние шумов различной интенсивности на работоспособность человека.

* Незаметный шум (40-50 Дб)

Незаметный шум создаёт ощущение полной тишины, но не является таковой, поэтому не оказывает на работоспособность негативного воздействия. Такой шум не утомляет и не мешает работе.

* Тихий рабочий шум (50-59 Дб)

Такой шум влияет наиболее благоприятно на концентрацию человека. Он не утомляет, не мешает работе, не снижает внимания, не оказывает никакого вредного воздействия на нервную систему, а, наоборот, даже приносит пользу, как указывалось ранее.

* Громкий рабочий шум (59-65 Дб)

Громкий рабочий шум ощущается неприятным, мешающим умственному труду, раздражающим. Он заметно утомляет. Его можно сравнить с громкой речью по радио, с шумной улицей. Он в два – два половиной раза громче тихого рабочего шума, в четыре раза громче незаметного шума. Громкий рабочий шум превышает санитарные допустимые нормы для умственного труда, снижает внимание, работоспособность, оказывает нагрузку на нервную систему, вызывает неприятные эмоции.

* Интенсивный анормативный шум (более 65 Дб)

Интенсивный анормативный шум неприемлем для умственного труда. Такой 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 шума. Такой шум значительно превышает санитарные нормы для умственного труда, снижает внимание, развивает утомление, оказывает значительную нагрузку на центральную нервную систему, вызывает отрицательные эмоции. Также может приводить к негативным последствиям для организма человека, приводить к различного рода заболеваниям.

1. Практическая часть

В ходе исследования я провела опрос среди учеников старших классов о том, как на них влияют различные музыкальные и шумовые звуки. Вопросы представлены ниже.

1. Часто ли вы слушаете музыку?
2. Да
3. Нет
4. Как громко?
5. Очень громко
6. Громко
7. Умеренно
8. Тихо
9. Какой из жанров музыки вы слушаете чаще всего?
10. классику
11. тяжёлый рок, металл
12. поп
13. рэп/хип-хоп
14. другую (какую именно)
15. Слушаете ли вы музыку фоном при выполнении домашних заданий или другой работы требующей концентрации
16. Да
17. Нет
18. Помогает ли это вам сосредоточиться?
19. Да
20. Нет
21. Какой жанр музыки помогает вам концентрироваться?
22. классика
23. тяжёлый рок, металл
24. поп
25. рэп/хип-хоп
26. другой (какой именно)
27. Как часто вы слышите посторонние шумы во время урока?
28. Часто
29. Очень часто
30. Редко
31. Очень редко
32. Мешает ли вам шум в классе во время урока/ во время выполнения домашних заданий?
33. Да
34. Нет
35. Какой вид шума отвлекает вас больше всего в время урока?
36. Звонки
37. Ваши одноклассники
38. Ученики в коридоре
39. Другое (что именно)
40. Болит ли у вас голова от шума или музыки?
41. Да
42. Нет
43. Помогают ли вам сосредоточиться какие-то звуки природного происхождения?
44. Да
45. Нет
46. Мешают ли они вам сосредоточиться?
47. Да
48. Нет
49. Какие звуки природного происхождения помогают вам сосредоточиться?

Результаты опроса следующие:

1. 100% опрошенных часто слушают музыку
2. Большинство учеников (57%) слушают музыку умеренной громкости, 28% слушают музыку громко, 10% слушают музыку тихо, 5% слушают музыку очень громко.
3. Большинство опрошенных (45%) предпочитают поп-музыку, 29% предпочитают музыку в стиле рэп или хип-хоп, 15% - рок-музыку, 11% классическую музыку.
4. 76% учеников слушают музыку при выполнении домашних заданий или другой работы, требующей концентрации, 24% предпочитают выполнять домашние задания и другую подобного рода работу в тишине.
5. 81% тех, кто слушает музыку во время выполнения домашней работы, утверждают, что прослушивание музыки помогает им сосредоточиться, 19% - утверждают, что прослушивание музыки сосредоточиться не помогает.
6. 36% опрошенных помогает сосредоточиться классическая музыка, 28% опрошенных помогает поп-музыка, 24% опрошенных помогает музыка в стиле рэп/ хип-хоп, 12% помогает сосредоточиться рок-музыка.
7. Большинство опрошенных (48%) слышат шумы во время урока редко, 33% опрошенных часто слышат посторонние шумы во время урока, 14% слышат посторонние шумы очень часто, 5% - очень редко.
8. 57% опрошенных утверждают, что посторонние шумы во время урока или во время выполнения домашних заданий мешают им сосредоточиться, 43% опрошенных утверждают обратное.
9. Для большинства участников опроса (56%) самым отвлекающим типом шума во время урока являются разговоры одноклассников, для 26% - ученики в коридоре, для 9% - звонки, для 9% - другие шумы.
10. 24% опрошенных испытывают боли в голове, вызванные шумом или музыкой. Остальные болей не испытывают.
11. Звуки природного происхождения помогают сосредоточиться 48% опрошенных, мешают сосредоточиться 33% учеников. 19% учеников относятся к звукам природного происхождения нейтрально.
12. Чаще всего сосредоточиться ученикам помогают звуки дождя, шум моря и пение птиц умеренной громкости.

Проанализировав результаты опроса, я выяснила, что большинству учеников помогает сосредоточиться классическая музыка, а резкие интенсивные шумы мешают сосредоточиться. Звуки природного происхождения умеренной громкости чаще всего помогают ученикам сосредоточиться.

1. Вывод

В ходе работы над индивидуальным проектом была достигнута поставленная цель, которая заключалась в исследовании влияния различных видов шумов и музыки на память, внимание, работоспособность человека.

Для реализации поставленной цели были выполнены задачи:

1. На основе анализа литературных данных было изучено влияние различной музыки и шума на работу мозга человека;
2. С помощью опроса были выявлены музыкальные предпочтения учащихся, а также была определена частота прослушивания музыки учащимися;
3. Было выяснено, как влияют различные звуки на работоспособность и концентрацию учеников.

Список используемой литературы

1. Долгобородова, Д. А. Влияние музыки на человека / Д. А. Долгобородова, В. А. Варенцов. — Культурология и искусствоведение: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2017
2. <https://studfile.net/preview/1495844/>
3. <https://www.therjn.com/jour/article/viewFile/383/344>
4. <https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/20626/1/ippo_2017_124.pdf>
5. <https://www.hse.ru/data/2021/04/09/1391663061/ВЛИЯНИЕ_%20_РАЗЛИЧНЫХ_%20_МУЗЫКАЛЬНЫХ_%20_%20_ШУ..ЛЬНУЮ_%20_ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ_%20_УЧАЩИХСЯ.pdf>
6. <https://web.snauka.ru/issues/2017/06/83679>