

Городской шум и его влияние на городскую среду и человека

44-ая весенняя открытая научно-практической конференция, посвященная 100-летию Юрия Андреевича Жданова, в рамках проекта «Дорога открытий»
Донская академия наук юных исследователей им. Ю. А. Жданова(ДАНЮИ)


Секция: «Экология»

Подсекция: «Экологический мониторинг окружающей среды»



Выполнила: ученица 11 класса МБОУ
гимназии г. Зернограда Морозова
Мария

Научный руководитель: Даниленко
Людмила Васильевна, ПДО МБОУ
гимназии города Зернограда,
руководитель НОУ «Эврика»



Проблема: выявление влияния звуковой среды на психическое и физическое состояние человека

Предмет исследования: Звуковая среда и шум в г. Зернограде

Цель исследования: изучение проблемы шумового загрязнения в городской экосистеме. Влияние шума на организм человека.

Задачи исследования:

- Изучить шкалу шумового загрязнения, установить основные акустические загрязнители среды в г. Зернограде;
- Провести социологический опрос, с целью выявления влияние шума на организм человека, практическую работу «Изучение шумового загрязнения» и тест на определение остроты слуха;
- Предложить свои пути решения этой проблемы

Гипотеза исследования: Шум как проблема современных людей.

Цель работы:

- Оценить степень шумового загрязнения в разных участках микрорайона гимназии.

Шум, как физическое загрязнение.

Звук – это распространяющиеся в упругих средах (газах, жидкостях и твёрдых телах) механические колебания давления, силы, перемещения частиц, их скорости, воспринимаемые органами слуха. Характер шума зависит от видов источников:

- Механический – в результате работы различных механизмов;
- Ударный – ковка, клёпка и др.;
- Аэродинамический – при движении воздуха по трубам или вследствие стационарных либо нестационарных процессов в газе;
- Взрывной – при работе двигателей внутреннего сгорания.



Городской шум и борьба с ним

За последние десять лет уровень шума в крупных городах увеличился на 10-12 дБА.

Согласно Федеральному закону "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 N 96-ФЗ, местные депутаты, министерства, государственные комитеты, ведомства, предприятия, учреждения и организации разрабатывают и осуществляют мероприятия по предупреждению, снижению и устранению вредного воздействия на атмосферу звуковых колебаний, включая шумы, излучения и т.д.

Во всех крупных промышленных центрах страны созданы комиссии по борьбе с шумом, куда вошли представители местных органов управления, предприятий, органов санитарной инспекции, транспортных служб.



Влияние звуков на организм человека

Длительно действующий шум приводит к жалобам на быструю утомляемость, ослабление памяти, снижение внимания, потерю работоспособности, повышенную раздражительность, нарушение сна, общую слабость

Действия шума

- ❑ Трудности взаимопонимания
- ❑ Ухудшения настроения
- ❑ Плохая сосредоточенность
- ❑ Общее ухудшение самочувствия
- ❑ Чувство досады
- ❑ Ухудшение сна
- ❑ Снижение функциональной деятельности организма
- ❑ Повышенная раздражительность
- ❑ Возникновение трудностей взаимопонимания в семье
- ❑ Частые ссоры
- ❑ Психические заболевания



Измерение и анализ производственного шума



Шумомер – прибор, предназначенный для измерения уровня звуков или общего уровня звукового давления в широкой полосе частот. Существуют также шумомеры со встроенными 1/3-октавными или октавными фильтрами, позволяющими измерять 1/3-октавные или октавные уровни звукового давления. Мы с учителем физики Секач Натальей Борисовной посетили санитарно-эпидемиологическую станцию и познакомились с помощником санитарного врача Меркуловой Ириной Леонидовной, которая продемонстрировала действие шумомера-анализатора спектра и впоследствии любезно предоставила данные и замеры для дальнейшего исследования.

Изучение шумового загрязнения.

Шум как физический фактор представляет собой волнообразно распространяющееся механическое колебательное движение упругой среды, носящее, как правило, беспорядочный, случайный характер. Реакция на шум сильно зависит от особенностей личности, возраста, пола, состояния здоровья, профессии.

Социологический опрос

В процессе работы над проектом был проведен опрос учащихся старших классов (9-11 кл, 77 человек), где использовалась анкета с вопросами

Какие звуки из предложенных вам нравятся, а какие не нравятся?

Виды шума		Последствия их влияния на организм
Природного происхождения	Антропогенного происхождения	Расслабление всего организма
Шум спокойного парка		Угнетает, боль в ушах
Раскат грома		Приятные чувства наслаждения зимним днем.
Зимний парк в безветренную погоду		Хочется спать.
Стук дождевых капель		
	Работа пылесоса	Вызывает раздражительность
	Шум автотранспорта	Быстрая утомляемость
	Громкая музыка	Головная боль
	Отбойный молоток	Снижает работоспособность
	Шум железнодорожного транспорта	Снижает внимание
		Вызывает утомляемость, раздражительность
	Разговор средней громкости	Ослабление памяти, снижение внимания
	Обычный шум в доме	Жалобы на быструю утомляемость, головная боль
	Шум города	
	Шум телевизора, радио	Нарушение сна, общая слабость

Из данного исследования я сделала вывод о том, что природные звуки влияют на человеческий организм не настолько сильно, как звуки антропогенного происхождения. У большей части опрошенных возникали проблемы с самочувствием лишь из-за именно искусственно-созданных звуков, а звуки природы успокаивают и рассеивают внимание. Причем так считает подавляющее большинство. Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что для людей не рекомендуется воздействие звуков антропогенного происхождения, потому что они косвенно наносят большой вред здоровью.



Следующий опрос проводился среди взрослых разного пола, работающих на двух предприятиях: печатной мануфактуре (типографии) и заводе «ЗерноградГидроагрегат». Было опрошено 113 человек по анкете:

Шум вызывает:

Неврозы 12 чел

Усталость 53 чел



Раздражительность 22 чел

Головная боль 26 чел

Тест на определение остроты слуха

Острота слуха - это минимальная громкость звука, которая может быть воспринята ухом испытуемого.

Оборудование: механические часы, линейка.

Возраст	Приближение, см	Удаление, см	Средняя величина, см
16 лет	26	24	25
27 лет	18	24	21
52 года	12	12	12
45 лет	17	15	16

Опыт. Влияние музыки на поведение лабораторной крысы

Научные деятели ЮФУ (бывший РГУ) провели эксперимент и провели опыт, проверяя реакцию крысы на различные источники звука. Длительный шум высоких тонов приводит к угнетению, а нередко и к гибели животных организмов. Было установлено, что у животных изменяется физиологическое состояние под воздействием шума, протекает в три фазы:

- угнетение,
- возбуждение,
- подавленное состояние, но уже более глубокое и продолжительное.



Изучение шумового загрязнения

И все-таки автомобильный транспорт лидирует среди основных источников шума в г. Зернограде. Именно он вызывает на магистральных улицах города шум до 95 дБА по шкале шумомера. Мы провели анализ данных, предоставленных нам Меркуловой Ириной Леонидовной, и обследовали интенсивность движения автотранспорта в различных участках микрорайона гимназии



Источник транспортного шума	Уровень звука, дБА
Воздушный транспорт Вертолет Турбовинтовой самолет Реактивный самолет	106 105-115 110-120
Рельсовый транспорт Трамвай Метро Железнодорожный состав	75-96 89-93 80-100
Автомобильный транспорт Грузовой автомобиль Легковой автомобиль Автобус Мотоцикл, мопед	85-96 82-88 80-95 86-108

В результате проведения данной практической работы, используя расчетные значения шумовой характеристики транспортного потока со средней скоростью движения 40 км/ч.

Получили следующие данные:
 Уровень шума от автотранспорта на улице Тельмана составляет – 63 дБА, в районе гимназии – менее 57,5 дБА и в переулке – менее 50дБА. Наши расчеты доказали, что в разное время года уровень шума различный, в летний период он достаточно высокий.

Изучение шумового загрязнения железнодорожным транспортом

Железнодорожный поезд	Уровень звука	Интенсивность	Шумовая характеристика
Пассажирский	80	4	69
Электропоезд	93	1	72
Грузовой	100	6	81
Железнодорожный поезд	Уровень звука	Интенсивность	Шумовая характеристика
Пассажирский	80	4	69
Электропоезд	93	2	75
Грузовой	100	7	80
Железнодорожный поезд	Уровень звука	Интенсивность	Шумовая характеристика
Пассажирский	80	0	0
Электропоезд	93	0	0
Грузовой	100	8	82

Используя таблицу «Шумовые характеристики железнодорожных поездов», мы посчитали что средний показатель шума от железнодорожного транспорта составил 59 дБА. В районе железной дороги шумовое загрязнение составляет предельно допустимую норму. Грузовой железнодорожный транспорт является одним из основных загрязнителей.



Методы защиты от шумового засорения ЭКОЛОГИИ

Практика борьбы с шумом показала, что архитектурно-планировочные мероприятия способствуют уменьшению воздействия шума на человека. Однако в нашем городе отсутствуют шумозащитные экраны и здания. Санитарные зоны между транспортными путями (автомобильными и железнодорожными) и жилым сектором не соответствуют нормам, отсутствуют шумозащитные валы вдоль автомобильных дорог и железнодорожных путей, недостаточное количество зеленых насаждений в городе.

Мы считаем, что для нашего небольшого города **самый лучший способ поглощения шума – это увеличение зеленой зоны.** Зеленые растения поглощают шум, на 20% снижают падающую на них звуковую энергию. Этому способствует различная ориентация листовых пластинок, эластичность колебания листьев.



В проекте рассмотрены вопросы акустической оценки города Зернограда, приведены характеристики различных источников шума, описаны приборы для измерения шумового загрязнения, изучены санитарно-гигиенические нормы шумового загрязнения, приведены методики шумовых характеристик автомобильного и железнодорожного транспорта, а также представлен практический материал по изучению параметров шума и его влияния на здоровье человека и поведения животного. Дана методика проведения социологического опроса и обработки полученных данных.

Данный проект доказал, что шумовое загрязнение присуще нашему городу. На производстве и в быту шум оказывает влияние на самочувствие людей, поэтому с ним нужно бороться. Тишина нужна человеку как солнце и свежий воздух.

