

**Изучение шумового
загрязнения
и методов борьбы с ним
в городской среде.**

Исследовательская работа

***ученика 8 «А» класса
средней школы № 21***

***Богачёва Алексея
Михайловича.***

***Руководитель - учитель
биологии***

Попова Людмила Алексеевна.

***г. Владимир
Октябрь 2009 г.***

Актуальность темы

- Более 1/3 всего населения планеты – городские жители.
- Шум – наиболее распространённый и агрессивный фактор окружающей среды, влияющий на здоровье населения в городе.
- 80 % городского шума даёт автотранспорт, а количество его на дорогах России постоянно увеличивается.
- В России более 13 млн. людей страдает нарушениями слуха. У 1/3 из них причина возникновения нарушений – чрезмерное воздействие шума.

Цель исследования:

изучить явление шумового загрязнения в городской среде на примере г. Владимира

Задачи исследования:

- 1) изучить литературные источники о природе шума как физического явления, уровнях шумового загрязнения окружающей среды и воздействии шума на организм человека;
- 2) познакомиться с санитарными нормами допустимого шума и существующими методами борьбы с городским шумом;
- 3) научиться пользоваться приборами для измерения уровня шума;
- 4) исследовать степень шумового загрязнения на улицах г. Владимира;
- 5) выявить меры по защите от шума, применяемые в г. Владимире;
- 6) сделать выводы о допустимости шумового загрязнения воздушного бассейна города и эффективности методов борьбы с ним.

Содержание работы

Часть I. Введение

Часть II. Шум как физико-экологический фактор среды:

1. Шум как физическое явление.
2. Орган слуха человека.
3. Влияние шума на здоровье человека.
4. Уровни шумового загрязнения.
5. Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки.
6. Методы борьбы с шумовым загрязнением в городах.
7. Измерение уровня шума.

Часть III. Исследование степени шумового загрязнения и методов борьбы с ним на улицах г. Владимира

Часть IV. Общие выводы

Литература

Влияние шума на здоровье человека

<i>Пример шумового воздействия</i>	<i>Уровень шума, дБ</i>	<i>Эффект продолжительного воздействия на организм человека</i>
<i>Выстрел из орудия</i>	<i>170</i>	<i>Разрыв барабанных перепонок</i>
<i>Выстрел из винтовки</i>	<i>160</i>	
<i>Старт космической ракеты</i>	<i>150</i>	
<i>Взлёт реактивного самолёта</i>	<i>140</i>	
<i>Недопустимый уровень</i>		
<i>Удар грома</i>	<i>130</i>	<i>Порог боли у человека</i>
<i>Наушники на максимальной громкости</i>	<i>120</i>	
<i>Оркестр поп-музыки</i>	<i>110</i>	
<i>Поезд</i>	<i>100</i>	<i>Угроза для слуха</i>
<i>Тяжёлый грузовик</i>	<i>90</i>	
<i>Оживлённая городская улица, миксер</i>	<i>80</i>	

Предельно допустимый уровень

<i>Скоростная автомагистраль, пылесос, вечеринка</i>	<i>70</i>	<i>Раздражающее воздействие на слух</i>
<i>Салон автомобиля, громкая речь</i>	<i>60</i>	
<i>Машбюро</i>	<i>50</i>	

Допустимый уровень

<i>Библиотека, тихий музыкальный фон, тихая беседа</i>	<i>35-40</i>	<i>Слабое воздействие на слух</i>
<i>Сельская местность</i>	<i>30</i>	
<i>Шёпот, шелест листьев</i>	<i>20</i>	
<i>Дыхание, тиканье карманных часов, шум волн при слабом ветре</i>	<i>10</i>	<i>Очень слабое воздействие</i>
<i>Зимний лес в безветренную погоду</i>	<i>0</i>	

Критический уровень слышимости

**Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки
(Фрагмент таблицы 1 из СН и П -2-77 «Защита от шума»)**

№	Назначение помещений или территорий	Время суток	Уровень звука эквивалентный дБА	Максимальный уровень звука, дБА
1	Палаты больниц и санаториев	7.00 – 23.00	35	50
		23.00 – 7.00	25	40
2	Классные помещения, учебные кабинеты		40	55
3	Жилые комнаты квартир	7.00 – 23.00	40	55
		23.00 – 7.00	30	45
6	Территории, непосредственно прилегающие к зданиям больниц и санаториев	7.00 – 23.00	45	60
		23.00 – 7.00	35	50
7	Территории, непосредственно прилегающие к жилым зданиям	7.00 – 23.00	55	70
		23.00 – 7.00	45	60
8	Территории, непосредственно прилегающие к зданиям школ		55	70

Методы борьбы с шумовым загрязнением в городах

- ❖ Асфальтовые покрытия дорог, резиновые шины автомобилей, глушители на автомобильных двигателях для снижения шумовых эффектов транспорта.
- ❖ **Запрещение звуковых сигналов (Москва). «Закон о тишине» (Санкт-Петербург, 2003 г.)**
- ❖ **Создание карт шума. Разработка рациональных маршрутов движения автотранспорта (прокладка специальных скоростных и транспортных магистралей, проходящих в стороне от жилых кварталов).**
- ❖ **Ограждение магистралей шумоотражающими экранами высотой 3 – 5 м.**
- ❖ **Полосы зелёных насаждений вдоль автострад.**
- ❖ **Проектирование домов таким образом, чтобы жилые комнаты были обращены во двор.**
- ❖ **Двойное остекление на окнах, пластиковые рамы, особая конструкция форточек.**

Практическая работа «Исследование степени шумового загрязнения и методов борьбы с ним на улицах г.Владимира»

Задачи:

- сделать замеры уровней шума на улицах г. Владимира по маршруту: «ул. Горького – ул. Мира – ул. Большая Нижегородская – ВХЗ – ул. Добросельская – п. Боголюбово»;
- выявить на маршруте применяемые в городе меры борьбы с транспортным шумом, определить их эффективность путём сравнительных замеров.

Сроки сбора материала: 1 октября 2009 г. (четверг), с 12.00 до 16.00.

Экологические условия:

температура + 9°C

ветер 1-2 м/с

влажность воздуха 80 %

Прибор для измерения уровня шума – шумомер типа «Октава – 101 АМ».



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ Федеральное государственное учреждение «Менделеевский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (ФГУ «МЕНДЕЛЕЕВСКИЙ ЦСМ»)		
СВИДЕТЕЛЬСТВО о поверке № <u>03-12 769045</u>		
Действительно до «10» марта 2010 г.		
Средство измерений	Шумомер	
	наименование, тип типа «Октава - 101 АМ»	
	<small>серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)</small>	
заводской номер	<u>06AM321</u>	
принадлежащее	<u>ООО Арсенал-Сервис</u> <small>наименования юридического (физического) лица, ИНН</small>	
поверено и на основании результатов <u>первичной</u> (периодической) поверки признано пригодным к применению.		
Поверительное клеймо		
Зам.нач. отдела		<u>С.А.Сорокин</u>
должность руководителя подразделения	подпись	инициалы, фамилия
Поверитель		<u>Бантыш И.И.</u>
	подпись	инициалы, фамилия
«10»	марта	2009г.

Замер №1. Улица Горького, школа № 19.

Меры по ослаблению транспортного шума – расстояние от транспортной магистрали до школы 35 м.

Шумовое воздействие	Уровень шума возле транспортного потока, дБ	Уровень шума на расстоянии 35 м от оси первой полосы движения, дБ
Общий шум (без машин)	60 – 63	53 – 55
Легковой автомобиль	74	66
Троллейбус	70	68
Автобус	81	74

Вывод: расстояние в 35 м способно ослабить транспортный шум в среднем на 8 дБ. благодаря чему уровень шума на территории, непосредственно прилегающей к зданию школы (55 – 74 дБ), почти соответствует санитарным нормам (55 – 70 дБ), превышая максимальный уровень шума на 4 дБ.

Замер № 2. Улица Мира, 51 (школа № 8).

Меры по ослаблению транспортного шума – зелёные насаждения (деревья широколиственных пород – липы).

Шумовое воздействие	Уровень шума перед зелёными насаждениями, дБ	Уровень шума за зелёными насаждениями, дБ
Общий шум (без проезжающих машин)	60 – 62	52 – 54
Легковой автомобиль	70 - 72	63 - 64
Троллейбус	70 - 74	66 - 68
Автобус	81	73

Вывод: зелёные насаждения способны ослабить транспортный шум в среднем на 8 дБ, благодаря этому уровень шума на территории, непосредственно прилегающей к зданию школы (54 – 73 дБ), почти соответствует санитарным нормам (55 – 70 дБ), превышая максимальный уровень шума на 3 дБ.

Замер № 3. Улица Мира, 53 (жилой дом на перекрёстке с улицей Усти-на-Лабе).

**Меры по ослаблению шума внутри жилых комнат квартиры –
пластиковые окна.**

Шумовое воздействие	Уровень шума на улице (3 м от дороги), дБ	Уровень шума в комнате за пластиковыми окнами, дБ
Общий шум (без проезжающих машин)	60 - 63	40
Легковой автомобиль	72 - 74	44
Троллейбус	70 - 72	43
Автобус	79 - 80	50

Вывод: пластиковые окна способны ослабить транспортный шум на 30 дБ, благодаря этому уровень шума в жилых комнатах квартир (40 – 50 дБ) соответствует санитарным нормам для дневного времени (40 – 55 дБ). Уровень шума на территории жилой застройки (63 – 80 дБ) в районе перекрёстка ул. Мира и ул. Усти-на-Лабе превышает санитарные нормы для дневного времени (55 – 70 дБ) на 8 – 10 дБ.

Замер № 4. Улица Мира, 57 (школа № 21).

Меры по ослаблению транспортного шума внутри классных помещений – **окна с деревянными рамами.**

Шумовое воздействие	Уровень шума на улице (12м от дороги, за зелёными насаждениями), дБ	Уровень шума внутри классного помещения дБ
Общий шум (без проезжающих машин)	55 – 60	40 - 43
Легковой автомобиль	63 - 65	45
Троллейбус	70	52
Автобус	74	50 - 54

Вывод: обычные окна ослабляют транспортный шум на 18 - 20 дБ. Уровень шума в учебных кабинетах (43 – 54 дБ) почти соответствует норме (40 – 55 дБ). Уровень шума на территории, непосредственно прилегающей к зданию школы (55 – 74 дБ), незначительно (на 4 дБ) превышает допустимый (55 – 70 дБ).

Замер № 5. Улица Большая Нижегородская, ВХЗ.

Общий шум (без проезжающих машин) – 62 - 65 дБ

Легковой автомобиль – 75 дБ

Троллейбус – 70 дБ

Автобус – 83 дБ

Вывод: уровень шума на транспортной магистрали (65 – 83 дБ) превышает предельно допустимый уровень (70 дБ). Никаких мер по защите от транспортного шума не предпринято.

Замер № 6. Посёлок Боголюбово, автотрасса (около больницы).

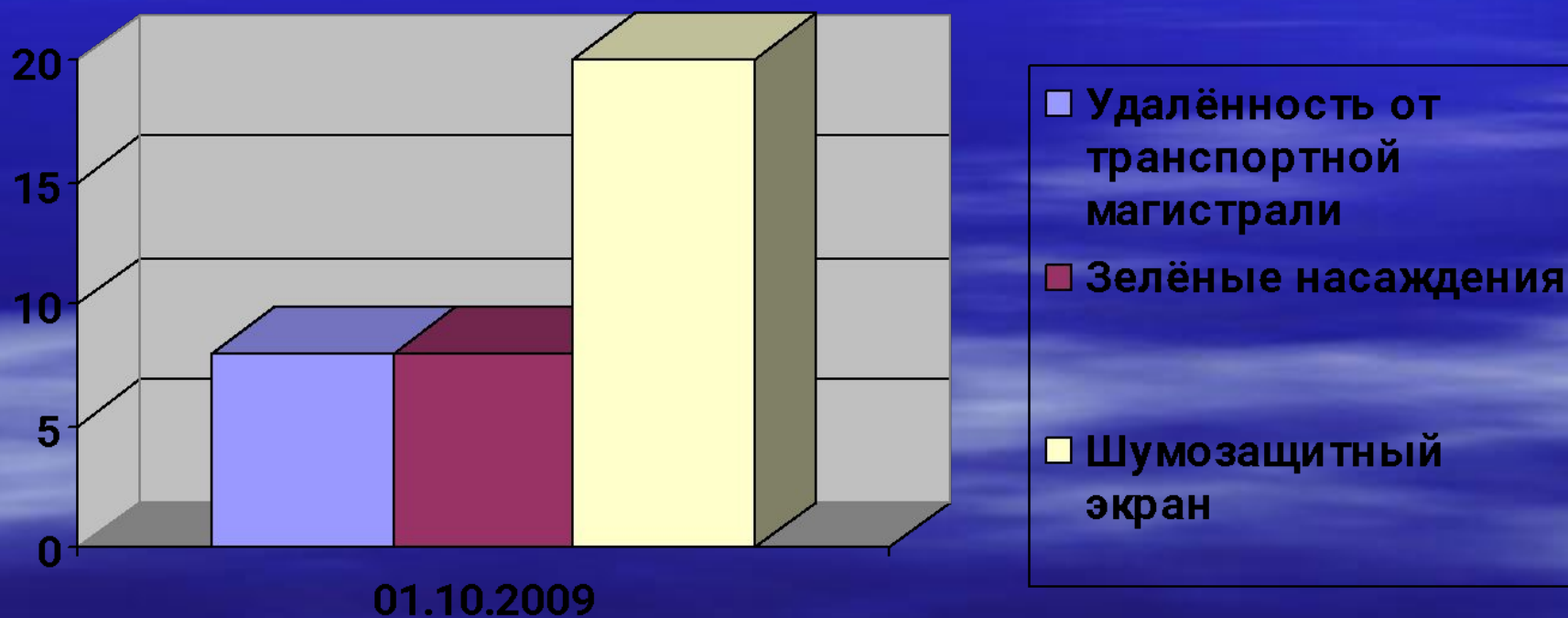
Меры по ослаблению транспортного шума – шумозащитный экран.

Шумовое воздействие	Уровень шума перед шумозащитным экраном, дБ	Уровень шума за шумозащитным экраном, дБ
Общий шум (без проезжающих машин)	70	50
Легковой автомобиль	74 - 81	60 - 62
Грузовик	85	62 - 65
Автобус	80 - 85	62

Вывод: шумозащитный экран ослабляет транспортный шум на 20 дБ, благодаря чему уровень шума на территории, непосредственно прилегающей к зданию больницы (50 – 65 дБ), превышает санитарные нормы для дневного времени (45 – 60 дБ) лишь на 5 дБ. Уровень шума на автотрассе (70 – 85 дБ) превышает предельно допустимый уровень (70 дБ).

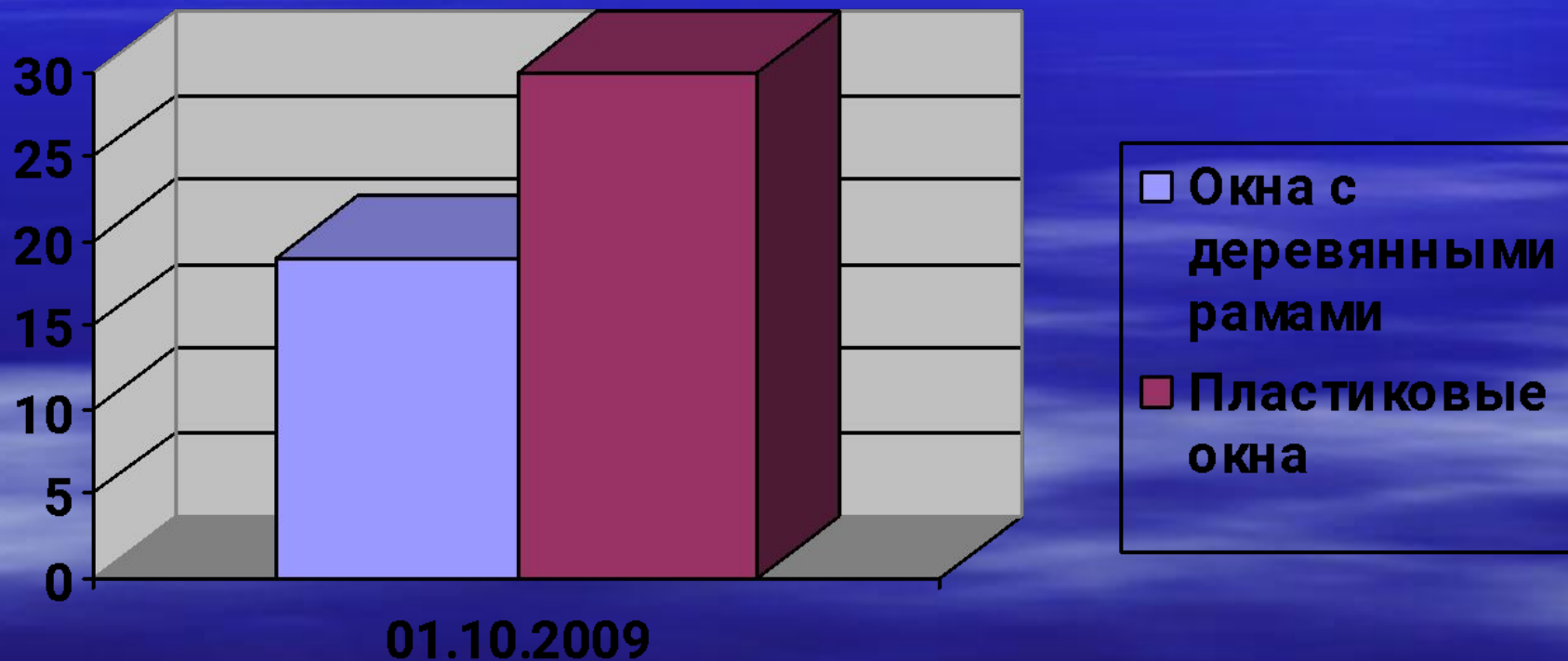
Эффективность методов ослабления транспортного шума на улицах города

Снижение уровня шума (дБ)



Защита жилых помещений от шума

Снижение уровня шума (дБ)



Общие выводы

Исследования показали следующее:

- 1. Автомобильный транспорт является основным источником шумового загрязнения воздушного бассейна г.Владимира.**
- 2. На всех участках транспортных магистралей по маршруту «ул. Горького – ул. Мира – ул. Большая Нижегородская – ВХЗ – ул. Добросельская – п. Боголюбово» отмечено превышение допустимого уровня шумового загрязнения (70 дБ):**
 - улица Горького (63 – 81 дБ);
 - улица Мира (62 – 81 дБ);
 - улица Большая Нижегородская, ВХЗ (65 – 83 дБ);
 - посёлок Боголюбово, автотрасса (70 – 85 дБ).
- 3. Следовательно, транспортный шум в г. Владимире отрицательно влияет на здоровье жителей города.**

4. Для борьбы с шумовым загрязнением в г.Владимире применяются следующие меры:
 - высаживаются полосы зелёных насаждений;
 - устанавливаются шумозащитные экраны;
 - устанавливаются пластиковые окна в жилых помещениях;
 - проектируется постройка жилых зданий, больниц и учебных заведений с расчётом ослабления уровня шумового загрязнения.
5. Там, где применены меры по борьбе с повышенным уровнем шума (территории, непосредственно прилегающие к зданиям школ № 8, 19, 21, к зданию больницы в посёлке Боголюбово), уровень шумового загрязнения незначительно превышает санитарные нормы (на 3 – 5 дБ). Там, где эти меры не применяются (территории жилой застройки по ул. Мира), шумовое загрязнение представляет угрозу здоровью населения.
6. В г. Владимире повышенный уровень шумового загрязнения воздушного бассейна представляет собой проблему, которая требует серьёзного подхода и планомерных решений городской власти, но не решается на должном уровне (шумовой карты города Владимира не составлено, в городе редко встретишь шумозащитные экраны).