

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД

11 КЛАСС

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Таблица заполняется жюри

№ задания	Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итого
1	2	Зр	2	Зр	2
2	1	Зр	1	Зр	1
3	3	Зр	3	Зр	3
4	2	Зр	2	Зр	2
5	3	Зр	3	Зр	3
6	3	Зр	3	Зр	3
7	2	Зр	2	Зр	2
8	0	Зр	0	Зр	0
9	0	Зр	0	Зр	0
10	2	Зр	2	Зр	2
11	0	Зр	0	Зр	0
12	2	Зр	2	Зр	2
13	2	Зр	2	Зр	2
14	4	Зр	4	Зр	4
15	1	Зр	1	Зр	1
16	4	Зр	4	Зр	4

ШИФР

11 - 5

Уважаемый участник! Перед выполнением конкурсной работы заполните аккуратно и разборчиво, без помарок и зачёркиваний

ЛИНИЯ ОТРЕЗА ✂

11	-	5	Фамилия		Имя	класс
			Седень		Алексей	11
			школа	РБОУ СОШ №9		

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД  
11 КЛАСС

Задание 1

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1. С тесными временными промежутками в отдаленные периоды и стало обустраивать города Славия сформировались.
2. С особенностями природы природы, что является характерным на всех уровнях законов и принципов жизни в природе.
3. С особенностями то, что объекты изучения являются объектами окружающей среды, которые являются объектами из окружающей среды.

Балл:

2

Проверил:

Калашникова Е.Т. Ж  
Зоренко Н.Ю. Зор

Задание 2

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. В естественных условиях на территории нашей страны как обитатели окружающей среды, так и биологические сообщества в природе.
2. При всех видах видов они существуют за счет урожая или менее развитых

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД  
11 КЛАСС

своей популяции и превосходить численности  
иной группой.

Балл:

1

Проверил:

Жалова Е.Т. К  
Зоренко Н.Ю. Зор

Задание 3

Приведите два положения. За положение от 0 до 2 баллов. Ответьте на вопрос.  
За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1. При воздействии на все виды от стрессовых  
адаптироваться к новым неблагоприятным  
условиям среды.

2. Если у вида не удерживается адаптироваться  
он либо вымирает либо идет себе на  
уменьшение численности.

3. В процессе эволюции все организмы  
к новым условиям и новые условия  
приспосабливаются для себя развития.

Балл:

3

Проверил:

Жалова Е.Т. К  
Зоренко Н.Ю. Зор

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД  
11 КЛАСС

Задание 4

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. При резком росте популяции, из-за  
обратной связи возмущения или возмущения об-  
разов, что число популяции нечисленности возрас-  
тается до своего нормального значения.
2. При численной популяции, более быстрой  
связи, биологической формы до того, чем  
пока численность не увеличится до своего нормального  
значения.

Балл:

2

Проверил:

Нашина Е.Т. ЗФ  
Зоренко Н.Ю. ЗФ

Задание 5

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 8 баллов.

1. В постиндустриальную эпоху, особенно из-за  
годов. Всплеск роста стал в результате  
появления, а что и зима или более  
высокой или низкой стала более  
высокой.
2. Основными факторами являются  
стало важным наблюдение человека, что  
представляет человека.
3. Это просто все. Более важно, что  
так как все, более, что  
или все, более, что.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД  
11 КЛАСС

4. Развитие проблематики является универсальным для всех наук и способствует развитию науки и культуры.

Балл:

3

Проверил:

Намина Е.Т.  
Зоренко Н.Ю. Зор-

Задание 6

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1.

Возникновение вид в природе связано с процессом видообразования и эволюции.

2.

В природе существуют виды, которые являются результатом видообразования и эволюции.

Балл:

3

Проверил:

Намина Е.Т.  
Зоренко Н.Ю. Зор-

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД  
11 КЛАСС

Задание 7

Ответьте на вопрос. За вариант от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. При столкновении 2-х роющих вредителей возникает конкуренция между собой за ограниченные ресурсы.
2. Они могут начать уживаться на одной территории осваивая друг-друга в результате чего образуется новый вид.

Балл:

2

Проверил:

Налеева Е.Т.  
Зоренко Н.Ю. Зор

Задание 8

Ответьте на вопрос и приведите три условия. За ответ на вопрос и каждое положение от 0 до 2 баллов. Всего за задание 8 баллов.

1.

2.

3.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ**  
**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД**  
**11 КЛАСС**

---

4.

Балл: 0	Проверил:
---------	-----------

**Задание 9**

**Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.**

1.
2.

Балл: 0	Проверил:
---------	-----------

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД  
11 КЛАСС

Задание 10

Ответьте на вопрос. Приведите три положения. За положение от 0 до 2 баллов.  
Всего за задание 6 баллов.

1.	При осуждении болон следует учитывать вместе с тем общую разрешительную норму в отношении.
2.	Только разрешительная норма и норма по отношению к другим.
3.	Только разрешительная норма относительно других норм для бизнеса.

Балл:	2	Проверил:	Жалова Е.Т. Зоренко Н.И. Зор-
-------	---	-----------	----------------------------------

Задание 11

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Балл:	0	Проверил:	
-------	---	-----------	--

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД  
11 КЛАСС

Задание 12

Приведите два положения. За положение от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. При увеличении высоты горы в бассейне водо-  
сбора увеличивается площадь лесов и  
разнообразие видов.

2. Воды излившиеся с крутых склонов  
на шельфы и низины.

Балл:

2

Проверил:

Жакина Е.Т. Ж  
Зоренко Н.В. З

Задание 13

Приведите два положения. За положение от 0 до 2 баллов. Ответьте на вопрос.  
За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1. В районах с высоким уровнем разнородности  
ландшафта можно найти более богатую и разнообразную  
фауну.

2. В районах с высоким уровнем разнородности  
ландшафта можно найти более богатую и разнообразную  
фауну, чем в районах с более однородным ландшафтом.  
и разнообразием.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД  
11 КЛАСС

3. В центральной Европе климат, почвы и ~~представленность~~ флора не соответствуют большому биоразнообразию.

Балл:

2

Проверил:

Кашка Е.В. *JK*  
Зоренко Н.Ю. *ЗФ-*

**Задание 14**

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1.

Во все времена человек проявлял хозяйственную деятельность, что способствовало уничтожению и разорению чужих флор, заготовка, а следовательно неограниченно великого лесного хозяйства.

2.

На территории нашей страны можно наблюдать различные береговые сообщества, что связано с тем, что человек вмешивается в природу и уничтожает флору, которая может расти на берегу реки.

Балл:

4

Проверил:

Кашка Е.В. *JK*  
Зоренко Н.Ю. *ЗФ-*

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД  
11 КЛАСС

Задание 15

Приведите три положения. За положение от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1.	Избегать чрезмерного ухода за собой, не использовать в уходе косметику для сохранения ее здоровья. и
2.	Для того, чтобы развиваться сразу же захватить свои возможности в процессе развития и совершенствования.
3.	Для сохранения здоровья заниматься спортом.

Балл:	1	Проверил:	Кашкина Е.Т. ЗФ Зоренко Н.Ю. ЗФ
-------	---	-----------	------------------------------------

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД  
11 КЛАСС

Задание 16

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. По мере роста фотосинтеза люди меньше  
внешние признаки лишние проблемы и  
почти не замечают проблемы на морском  
животном.
2. С ростом уровня образования растений  
также и внешне люди к проблемам  
всего меньше в жизни.

Балл:	4	Проверил:	Жакина Е.Т. Ж Зоренко Н.Ю. Зор-
-------	---	-----------	------------------------------------

Протокол № 4  
оценки жюри рукописи экологического проекта

Шифр проекта 04

Тема проекта: Оценка влияния вредных выбросов  
автотранспорта на экологическое состояние  
городской среды микрорайона школы города  
Севастополя.

Оценка жюри рукописи экологического проекта

шкала оценки рукописи проекта						
Показатели	Градация	Баллы			Средний балл	
		первый член жюри	второй член жюри	третий член жюри		
1. Обоснованность темы проекта – целесообразность аргументов, подтверждающих актуальность темы проекта	обоснована; аргументы целесообразны	(2)	(2)	(2)	2,0	
	обоснована; целесообразна часть аргументов	1	1	1		
	не обоснована, аргументы отсутствуют	0	0	0		
2. Конкретность, ясность формулировки цели, задач, а также их соответствие теме проекта	конкретны, ясны, соответствуют	(2)	(2)	(2)	2,0	
	неконкретны, неясны или не соответствуют	1	1	1		
	цель и задачи не поставлены	0	0	0		
	явно нецелесообразна или отсутствует	0	0	0		
3. Теоретическая значимость обзора – представлена и обоснована модель объекта, показаны её недостатки	модель полная и обоснованная	(2)	2	(2)	1,7	
	модель неполная и слабо обоснованная	1	(1)	1		
	модель объекта отсутствует	0	0	0		
4. Значимость работы для оценки возможного экологического риска в рассматриваемой области	приведена оценка экологического риска	(2)	(2)	(2)	2,0	
	оценка экологического риска частична	1	1	1		
	нет оценки экологического риска	0	0	0		
5. Значимость работы для снижения возможного экологического риска в рассматриваемой области	предлагаются мероприятия для снижения риска	2	(2)	(2)	1,7	
	снижение риска рассматриваются фрагментарно	(1)	1	1		
	снижение риска не рассматривается	0	0	0		
6. Обоснованность методик доказана логически и/или ссылкой на авторитеты и/или приведением фактов	применение методик обосновано	(2)	(2)	(2)	2,0	
	методики обоснованы не достаточно	1	1	1		
	методики не обоснованы	0	0	0		
7. Наглядность (многообразие способов) представления результатов – графики, гистограммы, схемы, фото	использованы все возможные способы	(2)	(2)	(2)	2,0	
	использована часть способов	1	1	1		
	использован только один способ	0	0	0		
8. Дискуссионность (полемичность) обсуждения полученных результатов с разных точек зрения, позиций	приводятся и обсуждаются разные позиции	2	2	2	1,0	
	разные позиции приводятся без обсуждения	(1)	(1)	(1)		
	приводится и обсуждается одна позиция	0	0	0		
9. Соответствие содержания выводов содержанию цели и задач	соответствуют; гипотеза оценивается	(2)	(2)	(2)	2,0	
	частично; гипотеза только упоминается	1	1	1		

шкала оценки рукописи проекта					
Показатели	Градация	Баллы			
		первый член жюри	второй член жюри	третий член жюри	Средний балл
	не соответствуют; гипотеза не оценивается	0	0	0	
10. Оформление рукописи (введение, лит. обзор, материалы и методы, результаты, обсуждение, выводы, литература)	грамотно структурирована (все разделы)	(2)	(2)	(2)	2,0
	имеются не все разделы, неуд. список литературы	1	1	1	
	оформлена небрежно	0	0	0	
ИТОГО: количество баллов за рукопись проекта					18,4

### Анализ оформления рукописи экологического проекта (шифр 04)

- объем рукописи (нужное подчеркнуть):  
не менее 5 и не более 20 стр. (без приложений);  
менее 5 стр. (без приложений);  
более 20 стр. (без приложений);
- шрифт и межстрочный интервал (нужное подчеркнуть):  
размер 14: Times New Roman, межстрочный интервал 1,5;  
размер не 14: Times New Roman, либо межстрочный интервал не 1,5;
- в оглавлении указаны (не указаны) страницы разделов (нужное подчеркнуть);
- другое (указать при наличии) Страницы указаны в содержании,  
но отсутствуют по тексту.

Председатель жюри

[Подпись]  
(подпись)

Ю.А. Журавлева

Члены жюри:

1. [Подпись]  
(подпись)

Налиева Е.Т.  
(Фамилия И. О.)

2. [Подпись]  
(подпись)

Евдокимова Л.В.  
(Фамилия И. О.)

3. [Подпись]  
(подпись)

Брозовик Л.Ф.  
(Фамилия И. О.)

[Подпись]  
(подпись)

Косовская М.А.  
(Фамилия И. О.)

[Подпись]  
(подпись)

Мобузоба М.М.  
(Фамилия И. О.)

[Подпись]  
(подпись)

Булорская Н.В.  
(Фамилия И. О.)

[Подпись]  
(подпись)

Шереметев А.Ю.  
(Фамилия И. О.)

[Подпись]  
(подпись)

Гудина Е.В.  
(Фамилия И. О.)

[Подпись]  
(подпись)

Зоренко Н.С.  
(Фамилия И. О.)

# Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Журавлева Ю. А. [zhuravleva.priroda@mail.ru](mailto:zhuravleva.priroda@mail.ru) / ID: 5273800  
Проверяющий: Журавлева Ю. А. ([zhuravleva.priroda@mail.ru](mailto:zhuravleva.priroda@mail.ru)) / ID: 5273800

Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат»- <http://users.antiplagiat.ru>

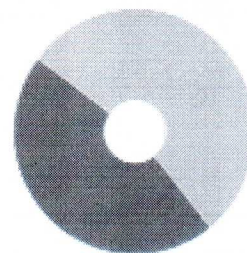
## ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 70  
Начало загрузки: 02.02.2019 15:47:16  
Длительность загрузки: 00:00:00  
Имя исходного файла: 4\_Седень Алексей\_11  
кл\_СОШ\_9  
Размер текста: 53 кБ  
Символов в тексте: 50746  
Слов в тексте: 5984  
Число предложений: 372

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)  
Начало проверки: 02.02.2019 15:47:17  
Длительность проверки: 00:00:02  
Комментарии: не указано  
Модули поиска:

ЗАИМСТВОВАНИЯ	ЦИТИРОВАНИЯ	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ
46,04%	0%	53,96%



Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.  
Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общепотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.  
Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.  
Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.  
Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.  
Заимствования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа. Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте
[01]	8,67%	8,67%	Исследовательская работа: <...	<a href="http://doc4web.ru">http://doc4web.ru</a>	28 Июл 2016	Модуль поиска Интернет	35	36
[02]	0%	7,76%	Научно-исследовательская р...	<a href="http://infourok.ru">http://infourok.ru</a>	12 Янв 2016	Модуль поиска Интернет	0	30
[03]	7,22%	7,22%	3_2014_avtomobili_sosnova.d...	<a href="https://nsportal.ru">https://nsportal.ru</a>	03 Ноя 2018	Модуль поиска Интернет	29	29

Еще источников: 17

Еще заимствований: 30,15%

Председатель жюри *Ю. А. Журавлева*

Протокол № 8 от 07.02.2019

оценки жюри устной защиты экологического проекта

Участник Седень Алексей Юрьевич  
(Фамилия Имя Отчество)

Класс 11

Тема «Оценка влияния вредных выбросов автотранспорта на экологическое состояние городской среды микрорайона школы города Севастополя»

Оценка жюри устной защиты экологического проекта

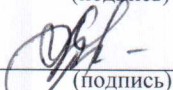
шкала оценки сообщения						
Показатели		Градация	Баллы			
			первый член жюри	второй член жюри	третий член жюри	Оценоч- ный балл
оцен- ка сообщения	1. <b>Соответствие</b> сообщения заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2	2	2	2
		есть несоответствия (отступления)	1	1	1	
		в основном не отсутствует	0	0	0	
	2. <b>Структурированность</b> (организация) сообщения, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2	2	2	2
		структурировано, не обеспечивает	1	1	1	
		не структурировано, не обеспечивает	0	0	0	
	3. <b>Культура выступления</b> – чтение с листа или рассказ, обращенный к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2	2	2	2
		рассказ с обращением к тексту	1	1	1	
		чтение с листа	0	0	0	
	4. <b>Доступность</b> сообщения о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточнения вопросов	2	2	2	1
		доступно с уточняющими вопросами	1	1	1	
		недоступно с уточняющими вопросами	0	0	0	
	5. <b>Целесообразность, инструментальность</b> наглядности, уровень её использования	целесообразна	2	2	2	2
		целесообразность сомнительна	1	1	1	
		не целесообразна	0	0	0	
	6. <b>Соблюдение</b> временного регламента сообщения (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен)	2	2	2	2
		превышение без замечания	1	1	1	
		превышение с замечанием	0	0	0	
дискус- сия	7. <b>Чёткость</b> и <b>полнота</b> ответов на дополнительные вопросы по существу сообщения	все ответы чёткие, полные	2	2	2	1
		некоторые ответы нечёткие	1	1	1	
		все ответы нечёткие/неполные	0	0	0	
	8. <b>Владение</b> специальной терминологией по теме проекта, использованной в сообщении	владеет свободно	2	2	2	1
		иногда был неточен, ошибался	1	1	1	
		не владеет	0	0	0	
	9. <b>Культура дискуссии</b> – умение понять собеседника и аргументированно ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2	2	2	1
		ответил на большую часть вопросов	1	1	1	
		не ответил на большую часть вопросов	0	0	0	

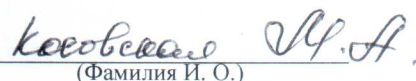
Председатель жюри

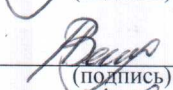
  
(подпись)

Ю.А. Журавлева

Члены жюри:

  
(подпись)

  
(Фамилия И. О.)

  
(подпись)

  
(Фамилия И. О.)

  
(подпись)

  
(Фамилия И. О.)

Департамент образования города Севастополя  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Севастопольский центр развития образования»  
Государственное бюджетное образовательное учреждение школа №9

Исследовательская работа

Тема: Оценка влияния вредных выбросов автотранспорта на экологическое  
состояние городской среды микрорайона  
ГБОУ СОШ №9 Северная сторона города Севастополя

**Автор:**

Седень Алексей Юрьевич  
обучающийся 11 класса  
ГБОУ «СОШ № 9»

**Руководитель:**

Шупик Оксана Юрьевна  
учитель биологии и химии  
ГБОУ «СОШ № 9»

Севастополь

2019

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
РАЗДЕЛ 1. Теоретические основы проблемы «Влияние вредных выбросов автотранспорта на экологическое состояние городской среды ».....	8
1.1. Характеристика выбросов в атмосферу от автотранспорта.....	8
1.2. Мировая практика решения проблемы загрязнения воздушной среды автомобильным транспортом и способы решения данной проблемы в Севастополе.....	10
РАЗДЕЛ 2. Исследовательская часть. Оценка влияния вредных выбросов автотранспорта на экологическое состояние городской среды микрорайона ГБОУ СОШ №9 Северная сторона города Севастополя.....	14
2.1. Практические методы исследования. Методика расчетной оценки количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта.....	14
2.2. Практические методы исследования. Определение степени запыленности воздуха по листьям деревьев.....	21
2.3. Анализ анкетирования и социологического опроса.....	21
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	26
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ 7.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 8.....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 9.....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 9.....	42

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из экологических проблем нашего города является проблема негативного воздействия выбросов автотранспорта.

Мало кто задумывается о том, какое значение автомобильные выбросы играют для окружающей среды в целом и для каждого человека в частности. Вместе с тем, с каждым годом количество автотранспорта растет, увеличивается интенсивность движения на автомагистралях города, следовательно, растет содержание в атмосферном воздухе и почве вредных веществ.

То, чем засорен воздух, на ладони не ощутить, глазом не увидеть. Однако ежегодно на головы горожан падает до 100 кг загрязняющих веществ. Это твердые частицы (пыль, зола, сажа), аэрозоли, выхлопные газы, пары, дым и др. Многие вещества вступают в атмосфере в реакции между собой, образуя новые, часто еще более токсичные, соединения.

В связи с тем, что отработавшие газы автомобилей поступают в нижний слой атмосферы, а процесс их рассеяния значительно отличается от процесса рассеяния высоких стационарных источников, вредные вещества находятся практически в зоне дыхания человека. Удар в первую очередь наносится по самым маленьким жителям страны, так как наибольшая загазованность наблюдается вдоль дорожного полотна на высоте до полутора метра. И, прежде всего – это дети. А дети – это будущее страны. Поэтому автомобильный транспорт следует отнести к категории наиболее опасных источников загрязнения атмосферного воздуха вблизи автомагистралей.

При работе автомобильных двигателей потребляется много кислорода. Необходимо отметить, что на состояние здоровья и жизнь человека оказывает влияние не только загрязнение атмосферного воздуха, а также дорожно-транспортные происшествия (ДТП).

Во всех странах существует подробнейшая статистика, показывающая влияние автотранспорта на здоровье людей. В России такие данные тоже

ведутся, но они не систематического характера и по ним трудно судить о состоянии дел в целом. Но даже эти отрывочные сведения дают понять о предстоящих последствиях, которые необратимы.

Школа, в которой я обучаюсь, находится в зоне интенсивного движения автомобильного транспорта. Каждый день я, как и все обучающиеся ГБОУ СОШ №9, дышим воздухом, насыщенным продуктами выхлопных газов автомобилей и пылью, испытываем воздействие шума от проезжающих автомобилей, а это влияет на здоровье и работоспособность. Хочется узнать экологическое состояние воздуха, который поступает в открытые окна нашей школы.

Однако, систематические наблюдения за качеством атмосферного воздуха в районе действия автомагистралей с выделением вклада транспортной составляющей на территории г. Севастополя, а тем более, района Северной стороны не проводятся. В Севастополе есть только один пункт замера показателей воздуха (стационарный пост – ул. Госпитальный спуск, 1; определяемые показатели – взвешенные вещества, диоксид серы, диоксид азота, оксид углерода, формальдегид). Он находится не в самом грязном месте города, а результаты, по официальным данным (за октябрь-декабрь 2018 года), выдают превышение показателей лишь по взвешенным частицам [15].

Актуальность темы исследования обуславливается тем, что проблема загрязнения воздуха нашего района автотранспортом существует. Она касается каждого из нас и вызывает неоднозначное к ней отношение. Постоянно возрастает количество автомобилей, т.е. загрязнение атмосферного воздуха выхлопными газами неуклонно увеличивается. С одной стороны, транспортные средства – необходимый атрибут жизни современного человека и являются необходимостью, с другой – отравляют ее. Полностью исключить отрицательное воздействие автотранспорта нельзя, но снизить негативное воздействие можно и необходимо. Но мне бы хотелось изменить ситуацию, насколько это возможно, достичь понимания

как можно большим количеством людей необходимости создания и реализации программы решения данной проблемы.

Данная исследовательская работа дает возможность оценить загруженность и степень загрязнения участков улицы Леваневского, улицы Каманина, улицы Челюскинцев, площади Кролевецкого (район кинотеатра «Моряк») и площади Генерала Захарова выбросами автотранспорта.

**Цель исследования:** оценить вклад автотранспорта в загрязнение атмосферного воздуха выбросами вредных веществ по величине автомобильной нагрузки в микрорайоне школы, воздействие веществ на окружающую среду, здоровье человека и способы минимизации этого воздействия.

**Задачи исследования:**

- изучить литературу и интернет – ресурсы по данной теме;
- провести исследование, сбор данных по оценке уровня загрязнения атмосферы выбросами автотранспортных средств на улицах микрорайона;
- определить интенсивность автомобильного движения на исследуемых участках дороги, оценить уровень чистоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки в микрорайоне школы, провести эксперименты;
- рассмотреть возможности снижения отрицательного воздействия автомобилей на окружающую среду;
- провести социологический опрос и анкетирование среди обучающихся школы и жителей района на тему «Автомобиль в моей жизни».
- силами учеников школы организовать просветительскую и пропагандистскую деятельность – выступления с докладами, проведение классных часов, организация школьных мероприятий, участие в городских акциях;
- привлечь внимание общественности к существованию проблемы в районе и необходимости её решения;
- продолжить формирование экологического сознания и экологической культуры;

- сформировать свою позицию на проблему и разработать шаги, которые каждый может сделать для её решения;
- предложить ряд мероприятий по защите окружающей среды от влияния автотранспортных средств;
- проанализировать проделанную работу, сделать выводы.

**Объект исследования:** дорожно-транспортная сеть микрорайона ГБОУ СОШ №9, автотранспорт.

**Предмет исследования:** интенсивность движения и выбросы автотранспорта, процесс загрязнения воздуха за сутки.

**Гипотеза исследования:** Автотранспорт – один из источников загрязнения воздуха в нашем городе, выбросы автотранспорта в микрорайоне школы № 9 г.Севастополя, превышают допустимые нормы ПДК. Большая часть населения не задумывается о загрязнении окружающей среды выхлопными газами автомобилей и не представляет последствия для здоровья.

**Методы исследования:**

1. Теоретический: метод анализа литературных источников по данной проблематике и других источников информации по проблеме, обобщение;
2. Практический: прямое натурное наблюдение, подсчет и расчеты количества единиц автотранспорта, фотографирование, сравнение, анкетирование, опрос, статистическая обработка полученных результатов, обобщения полученной информации;

**Теоретическая значимость:** результаты исследования, информация могут быть использованы для просветительской деятельности.

**Практическая значимость:** использование материала на уроках экологии, биологии, обществознания, географии, классных часах, экологических кружках. Рассчитываю на то, что данная работа может способствовать улучшению экологической ситуации, изменению отношения к проблеме последствий загрязнений от выбросов автомобильного транспорта в нашем городе, созданию и обновлению уличного защитного озеленения.

Оценка экологической обстановки в месте расположения школы позволила бы привлечь внимание администрации города к проблеме загрязнения воздушной среды.

## **РАЗДЕЛ 1. Теоретические основы проблемы «Влияние вредных выбросов автотранспорта на экологическое состояние городской среды»**

### **1.1. Характеристика выбросов в атмосферу от автотранспорта**

Автомобильный транспорт сейчас – самый распространённый вид транспорта, который превосходит другие виды транспорта по гибкости и универсальности, он наилучшим образом обеспечивает надежность и своевременность доставки, распространение дальнего туризма, территориальной децентрализации промышленности и сферы обслуживания [16].

Наряду с преимуществом, которое обеспечивает обществу развитая транспортная сеть, ее прогресс так же сопровождается негативными последствиями – отрицательным воздействием транспорта на окружающую среду (загрязнением). Под загрязнением понимается процесс внесения в воздух или образование в нём физических агентов, химических веществ или организмов, неблагоприятно воздействующих на среду жизни или наносящих урон материальным ценностям. В определённом смысле загрязнением можно считать и изъятие из воздуха отдельных газовых ингредиентов (в частности кислорода). Загрязняющие и ядовитые вещества переносятся на большие расстояния, попадают с осадками в почву, поверхностные и подземные воды, в океаны, отравляют окружающую среду, отрицательно сказывается на получении растительной биомассы, и включаются в круговороты многих элементов биосферы. Продукты сгорания топлива автомобильных двигателей содержат различные компоненты, загрязняющие окружающую среду: оксид углерода, несгоревшие углеводороды, оксиды азота и сажу. Кроме перечисленных соединений, в выхлопных газах могут присутствовать альдегиды, оксиды серы и другие вредные вещества [6].

Причинами загрязнения воздуха от автотранспорта являются:

- плохое состояние технического обслуживания автомобилей;
- низкое качество применяемого топлива;

- наличие свинцовых добавок в бензине;
- неразвитость системы управления транспортными потоками;
- неразвитость системы управления транспортными потоками;
- низкий процент использования экологически чистых видов транспорта.

Выхлопные газы (отходящие газы) – отработавшее в двигателе рабочее тело. Являются продуктами окисления и неполного сгорания углеводородного топлива. Выбросы выхлопных газов – основная причина превышения допустимых концентраций токсичных веществ и канцерогенов в атмосфере крупных городов, образования смогов, являющихся частой причиной отравления в замкнутых пространствах.

Основная причина загрязнения воздуха заключается в неполном сгорании топлива. К тому же, камера сгорания автомобиля это своеобразный реактор, синтезирующий химические вещества и выбрасывающий их в воздух. Даже невинный азот из атмосферы, попадая в камеру сгорания, преобразуется в ядовитые окислы азота. Отработавшие газы, продукты износа механических частей и покрышек автомобилей, а также дорожного покрытия составляют около половины атмосферных выбросов антропогенного происхождения. Всего 15% топлива расходуется на обеспечение движения, а 85% – выбрасывается в атмосферу.

Все автомобили планеты сжигают в 4 раза больше кислорода, чем требуется всему человечеству для дыхания. Двигаясь со скоростью 80-90 км/ч, в среднем автомобиль превращает в углекислоту столько же кислорода, сколько 300-350 человек, для сгорания 1 кг бензина расходует около 12 м<sup>3</sup> воздуха, или, в кислородном эквиваленте, около 250 л кислорода [7].

Количество выбросов существенно зависит от конструкции двигателя и от технического состояния, условий и режима работы двигателя. Особенно резко увеличивается концентрация вредных веществ в выбросах автомобилей при работе на холостом ходу.

В среднем при пробеге 15 тыс. км за год каждый автомобиль сжигает 2 т топлива и около 26-30 т воздуха, в том числе 4,5 т кислорода, что в 50 раз больше потребностей человека. При этом автомобиль выбрасывает в атмосферу 700 кг/год угарного газа, 40 кг/год диоксида азота, 230 литров несгоревших углеводородов, 2-5 кг/год твердых веществ [16].

Один грузовой автомобиль средней грузоподъемности выделяет 2,5-3 кг свинца из этилированного бензина в год [9].

Содержание токсичных выбросов в отработавших газах двигателей внутреннего сгорания представлено в таблице 1 (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

Акустическое загрязнение в городах составляет от 75 до 90%, главная причина в отсутствии контроля уровня шума на дорогах. Требования по ограничению шума отсутствуют даже в Правилах дорожного движения [14].

Виды токсичных выбросов в отработавших газах двигателей представлена в таблице 2 [2]. (ПРИЛОЖЕНИЕ 2).

## **1.2. Мировая практика решения проблемы загрязнения воздушной среды автомобильным транспортом и способы решения данной проблемы в Севастополе**

В Англии педантично контролируется ситуация с загрязнением городских улиц выхлопными газами. Личному транспорту запрещено въезжать в центр города. На окраинах действуют пункты парковки автотранспорта. Прибывающие из районов владельцы автомобилей оставляют их на стоянках и добираются до центра на муниципальном транспорте. Если необходимо заехать в центр города, тогда требуется купить проездной билет. Серьезное внимание обращается также на насыщенность городских улиц автотранспортом. Жёсткий контроль установлен за техническим состоянием автомобилей [10]. Нормативы качества атмосферного воздуха соблюдаются более тщательно, поскольку есть эффективные рычаги давления. Если какой-то норматив превышен,

виновники несут огромную материальную ответственность. Страховые компании вынуждают и общественные организации, и компетентные органы каждые три года пересматривать нормативы качества атмосферного воздуха, заставляют контролирующие органы наказывать [11], [3].

В Шанхае с декабря 2016 года действует 4-уровневая система оповещения населения о загрязнении воздуха. Начальный, голубой уровень опасности объявляется, если в течение суток концентрация взвешенных веществ в воздухе составляет 151-200 микрограммов на кубометр воздуха. Максимальный, красный уровень опасности предусмотрен с отметки 400 микрограммов на кубометр.

У нас же при подобных показателях никто даже не взволнуется. Мало того, на самом деле, севастопольцы дышат гораздо более загрязненным воздухом, чем китайцы – большую часть года воздух в Севастополе находится где-то на темно-бордовом или черном (вероятно, смертельном) уровне загрязнения по шанхайской шкале: 600-950 мкг на кубометр.

По данным мониторинга Севприроднадзора, в 2017 году показатели зашкаливают только по взвешенным веществам, оставаясь в пределах нормы (российской нормы, ведь за рубежом ПДК по загрязнениям приняты ниже, чем у нас) лишь летом. В апреле и августе концентрация взвешенных веществ в севастопольском воздухе равнялась уровню санитарно-гигиенического норматива, в январе, марте и сентябре – фактически в два раза превышала его, в октябре и ноябре – превышала ПДК на 20%. Никаких предупреждений об опасности такого воздуха не объявлялось.

Основными факторами интенсивного загрязнения атмосферы автотранспортом в городе Севастополе являются:

- постоянно возрастающее количество автотранспорта;
- эксплуатация технически устаревшего автомобильного парка;
- низкое качество горюче-смазочных материалов;
- недостаточная пропускная способность дорожно-транспортной сети,

которая сформировалась в условиях существующей застройки;

- неудовлетворительное состояние дорожного покрытия проезжей части дорог;
- несовершенство законодательной базы для эффективного управления и контроля автотранспорта, который является экологически опасным объектом. [13].

В современном Севастополе слой пыли, песка и земли на асфальте дорог превышает все разумные пределы. В отдельных случаях сухая грязь полностью перекрывает разметку посередине проезжей части и на полтора метра покрывает дорогу от обочин с обеих сторон [12].

Количество автомобилей в Севастополе растет угрожающими темпами.

По некоторым данным, в 2017 году Севастополь по автомобилизации населения даже обогнал столицу России. В конце октября 2017 года бывший тогда директором Департамента архитектуры и градостроительства Александр Моложавенко заявил, что уровень автомобилизации в Севастополе достиг 330-350 автомобилей на одну тысячу населения, т.е. уровень автомобилизации (оснащенности населения автомобилями) в Севастополе за три года вырос на 30% и в настоящее время превышает не только средний по стране, но и московский. По информации МРЭО ГИБДД, в 2017 году в Севастополе в собственности физических лиц зарегистрировано 104,5 тысячи транспортных средств. Что на самом деле составляет только 248 автомобилей на тысячу жителей. Получается, почти треть автомобилей в Севастополе постоянно «проживает» в городе, но не зарегистрирована? [17].

По данным правоохранительных органов, в городе временно проживает еще как минимум 200 тысяч человек, во владении которых находится примерно еще 40 тысяч автомобилей. После открытия Крымского моста приблизительно на треть выросло количество туристов, прибывающих на полуостров на личном автотранспорте. В июне-июле количество иногородних машин в Севастополе составило примерно 10 тысяч единиц, которые пребывают в городе в течение одних суток.

Таким образом, в период высокого сезона в городе герою ежедневно находится приблизительно 180-190 тысяч автомобилей. [18].

Площадь Генерала Захарова находится в Нахимовском районе Севастополя, территориально это Северная сторона. К ней подходят улица Леваневского, набережная Достоевского и спуск Степана Разина. Главная функция площади Захарова – самый большой транспортный узел Северной стороны. Стоянка машин, автобусов, отдых людей, ожидающих свой транспорт, рынок. Именно сюда приходят катера из центра города. Отсюда пролегает путь в различные населенные пункты Севастополя и Крыма.

Летом, к основному населению, добавляются туристы и отдыхающие, стремящиеся попасть на северную сторону Севастополя. Или же севастопольцы, которые проживают в центральной части города, приезжают на излюбленные пляжи «Учкуевка» или «Любимовка».

Представители Правительства Севастополя, Законодательного собрания и дорожной службы до Северной стороны так и не добрались.

По-прежнему между рядами транспорта разворачивается стихийная торговля, автобусы, маршрутки и автомобили, стоят плотно прижавшись друг к другу. Водители, работающие в городе и приезжающие с различных населенных пунктов, оставляют свои автомобили на площади Захарова на длительное время, порою – на целый день. Среди огромного количества автотранспорта может одновременно оказаться, например, шесть автобусов одинакового маршрута, хотя у перевозчика есть свои отстойники. Площадь не справляется с таким потоком транспорта [12].

## **РАЗДЕЛ 2. Исследовательская часть. Оценка влияния вредных выбросов автотранспорта на экологическое состояние городской среды микрорайона ГБОУ СОШ №9 Северная сторона города Севастополя**

### **2.1. Практические методы исследования. Методика расчетной оценки количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта.**

Проанализировав литературный обзор, стало понятно, что информации по загрязнению окружающей среды автомобильным транспортом нашего района недостаточно. Поэтому и была осуществлена практическая работа.

Нами проведены полевые наблюдения. Предметом исследований данного этапа выбрана дорожно-транспортная сеть микрорайона ГБОУ СОШ №9, автотранспорт. В местах наблюдения проходит достаточно напряженная автомобильная трасса с ежедневно образующимися неконтролируемыми стихийными автостоянками.

Анализируемый объект – улица Леваневского, улица Челюскинцев, пересекающиеся на площади Кролевецкого (район кинотеатра «Моряк») и связанные с площадью Генерала Захарова.

Место проведения: автотрасса у кинотеатра «Моряк» и ГБОУ СОШ № 9.

Методика: работа проведена по методике, описанной в элективном курсе «Экология. 9 класс» М.В. Высоцкой. Используемые при расчёте выбросов параметры определяются на основе натурных обследований, проведение которых осуществляется по достаточно простой схеме, не требующей инструментального оснащения и продолжительного обучения [4].

Весь учетный цикл работ проведен в течение декабря и января. В неблагоприятных погодных условиях учеты проводилось, так как выяснилось, что на интенсивность движения автотранспорта погодные условия не влияют (кроме гололеда).

1. Выбрали анализируемые объекты, на участках, имеющих хороший обзор.

2. Измерили шагами длину участка ( $l, м$ ), предварительно определив среднюю длину своего шага, и уточнили длину участка и по карте (500 метров). Выделили район исследования. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Для определения характеристик автотранспортных потоков на выбранных участках улично-дорожной сети проводится учёт проходящих автотранспортных средств в обоих направлениях. В нашем случае движение по выбранным улицам одностороннее, но улицы расположены параллельно друг другу и на склоне. Движение по ним осуществляется в противоположных направлениях: по ул. Леваневского автотранспорт движется вниз – на площадь Генерала Захарова, по ул. Челюскинцев движение вверх, вдоль кинотеатра «Моряк».

3. Произвели подсчет количества проехавших по выбранному участку транспортных единиц и их тип, т.к. выбросы вредных веществ от автотранспорта характеризуются количеством основных загрязнителей воздуха, попадающего в атмосферу из выхлопных (отработанных) газов, за определенный промежуток времени. Натурные обследования состава и интенсивности движущегося автотранспортного потока проводились не менее 4-6 раз (по 60 минут) в часы «пик» на каждой автодороге в течение пяти будних дней. На нашем участке это, в основном, легковой, грузовой транспорт, автобусы, маршрутки. При расчете выбросов автотранспорт подразделяется на следующие пять категорий [8]:

- легковые (легкий грузовой);
- грузовые (средний грузовой) от 3,5 до 12 тонн;
- грузовые свыше 12 тонн;
- автобусы свыше 3,5 тонн.

Полученные данные занесли в таблицу 3 :

Таблица 3. Оценка загруженности улиц автотранспортом.

Тип автотранспорта	Число автомобильных единиц	
	ул. Леваневского	ул. Челюскинцев
Легкий грузовой	496	449
Средний грузовой	58	45
Тяжелый грузовой	16	6
Автобус	21	41
Загруженность в час	591	541
Интенсивность движения	высокая интенсивность	высокая интенсивность

Количество выбросов вредных веществ, поступающих от автотранспорта в атмосферу, оценивается расчетным методом. Исходными данными для расчета количества выбросов являются:

- количество единиц автотранспорта разных типов, проезжающих по выделенному участку автотрассы в единицу времени;
- нормы расхода топлива автотранспортом (средние нормы расхода топлива автотранспортом при движении в условиях города приведены в таблице 5) ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Интенсивность выражается суммарной оценкой загруженности улиц автотранспортом согласно ГОСТ 17.2.2.03 – 87 [5]:

- низкая интенсивность движения – 2,7 - 3.6 тыс. автомобилей в сутки;
- средняя интенсивность движения – 8 - 17 тыс. автомобилей в сутки;
- высокая интенсивность движения – 18 - 27 тыс. автомобилей в сутки.

Таким образом, полученный уровень интенсивности движения на исследуемых участках дороги может быть выражен в виде диаграмм 1 и 2.

Диаграмма 1. Уровень интенсивности движения автотранспорта на исследуемых участках дорог.

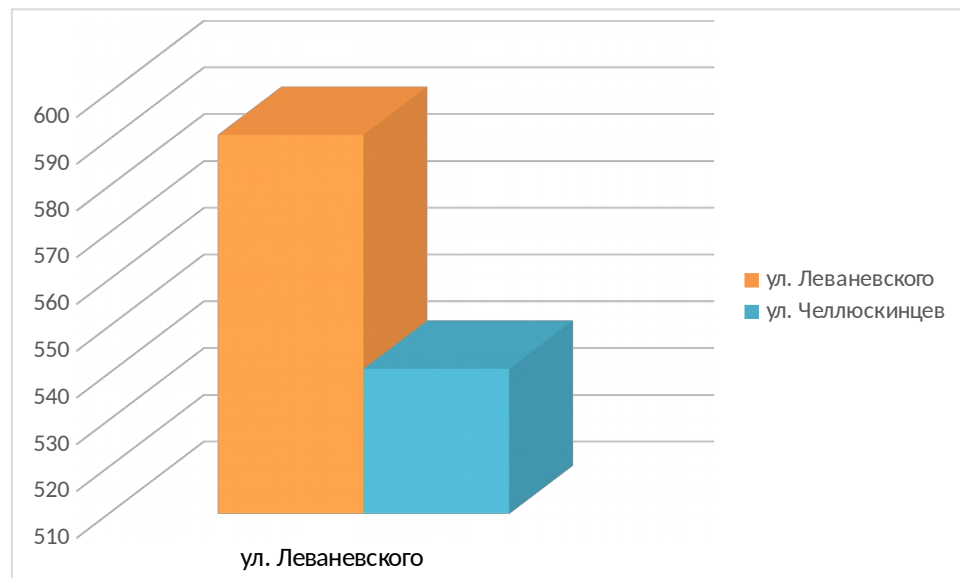


Диаграмма 2. Уровень интенсивности движения автотранспорта на исследуемых участках дорог(по типу транспорта).



4. Рассчитали общий путь, пройденный выявленным количеством автомобилей каждого типа за 1 час ( $L$ , км), считая, что каждый автомобиль проезжает 500 метров (0,5 км), по формуле:

$$L_i = N_i * l, \quad (1)$$

где  $N_i$  – количество автомобилей каждого типа, проходящих за 1 час;

$l$  – длина участка, км

$j$  – обозначение типа автотранспорта;

Результаты внесли в таблицу 4

Таблица 4. Общий путь, пройденный выявленным количеством автомобилей каждого типа за 1 час (L, км)

Тип автотранспорта	Общий путь за 1 час (L, км)	
	ул. Леваневского	ул. Челюскинцев
Легкий грузовой	248	224
Средний грузовой	29	22,5
Тяжелый грузовой	8	3
Автобус	10,5	20,5
Загруженность в час	295	270,5
Общий путь на улицах за 1 час (L, км )	565,5	

5. Рассчитали количество топлива, расходуемого на 1 километр пути всеми автомобилями. Для этого умножили длину пути на условный расход топлива.

Расчет количества топлива ( $Q_i$ , л) разного вида, сжигаемого на выбранном участке двигателями автомашин, рассчитывается по формуле:

$$Q_i = L_i * Y_i \quad (2)$$

$Q$  – количество топливо в литрах, сжигаемого двигателями автомашин(с учетом вида топлива)

$Y$  – удельный расход топлива (л/км, величина табличная) таблица 5. ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Результаты внесли в таблицы 6 и 7

Таблица 6. Расход топлива автотранспортом при движении на ул. Леваневского

Расход топлива ул. Леваневского		
Тип автотранспорта	Бензин	Дизельное топливо
Легкий грузовой	19,74	-
Средний грузовой	6,008	-
Тяжелый грузовой (дизельные)	-	0,81
Автобус	2,99	-
Всего:	28,738	0,81

Таблица 7. Расход топлива автотранспортом при движении на

ул. Челюскинцев

Расход топлива ул. Челюскинцев		
Тип автотранспорта	Бензин	Дизельное топливо
Легкий грузовой	17,892	-
Средний грузовой	4,622	-
Тяжелый грузовой (дизельные)	-	0,329
Автобус	5,86	-
Всего:	28,374	0,329

При выполнении расчетов выбросов от автотранспорта обычно используют ограниченное количество загрязняющих веществ, исходя из принципа наибольших объемов выбросов и наибольшей изученности.

6. Рассчитали объем вредных веществ (отдельно по трем компонентам-угарному газу, углеводороду, диоксиду азота(<sub>iv</sub>)) в литрах при нормальных условиях (по каждому виду топлива) по формуле и занесли результаты в таблицы 8 и 9:

$$V=Q \cdot K$$

V –объем вредного выделяемого автомобилем вещества в литрах;

Q – количество топлива в литрах, сжигаемого двигателями автомашин (с учетом вида топлива)

K – эмпирический коэффициент, численно равен количеству вредных выбросов соответствующего компонента в литрах при сгорании в двигателе автомашины количества топлива (также в литрах), равного удельному расходу (л/км) при сгорании в двигателе автомобиля за 1 км (величина табличная, таблица 10). ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Количество топлива, сжигаемого всеми автомобилями подсчитали, исходя из таблицы 5 ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Полученные результаты занесли в таблицы 8 и 9

Таблица 8.Объем выбросов ул. Леваневского

Объем выбросов ул. Леваневского
---------------------------------

Вид топлива	количество вредных веществ (КВВ) литры		
	угарный газ	углеводороды	диоксид азота
Бензин	17, 242	2,874	1,149
Дизельное топливо	0,081	0,024	0,032
Всего:	17,323	2,898	1,181

Таблица 9.Объем выбросов ул. Челюскинцев

Объем выбросов ул. Челюскинцев			
Вид топлива	количество вредных веществ (КВВ) литры		
	угарный газ	углеводороды	диоксид азота
Бензин	17,024	2,837	1,134
Дизельное топливо	0,032	0,009	0,013
Всего:	17,056	2,846	1,147

Сравнили полученные значения с ПДК (таблица 11), в которой приведены ПДК некоторых вредных веществ. ПДК, разработанные и утвержденные законодательством нашей страны, – это максимальный уровень содержания данного вещества, который человек может переносить без ущерба для здоровья (плюс 10-50%, как «запас прочности»).

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Зная, что один легковой автомобиль выбрасывает 1 кг дыма в сутки (41,6 г в час). В составе дыма имеется 30 г угарного газа, 6 г азотного оксида, серы, свинцовой примеси. А грузовые же машины выбрасывают в 3 раза больше ядовитых веществ[1].

Исходя из этих данных, мы вычислили, сколько пыли выбрасывают машины, которые проезжают по нашей трассе: если каждый автомобиль проезжая мимо примерно за 1 час выбрасывает 42 г , то получается за 8 часов (продолжительность рабочего дня ) выбрасывается загрязняющих веществ примерно 336г. Итак, только на ул Леваневского - 496 легковых и 74 грузовых автомобилей выбрасывают в час 20832г + 9324 г дыма,отсюда14,880г + 6660г угарного газа, 2,976 г + 1332 азотного оксида, и др. веществ, которые ядовиты для нашего организма. Всего за 8 часов выбрасывается 56004 г., что равно 56 кг загрязняющих веществ

## **2.2. Практические методы исследования. Определение степени запыленности воздуха по листьям деревьев.**

Работа проведена в октябре данного года. Вблизи дороги, на исследуемых улицах выбрали для контроля по 5 деревьев одной породы. На высоте 1-1,5 м с каждого дерева сорвали по 10 листьев, поместили их в чистую стеклянную банку с крышкой. Таким же образом собрали листья с контрольных деревьев на улице Седова, вдали от трассы. Определили массу листьев с пылью. Тщательно смыли пыль с поверхности каждого листа и просушили их. Определили массу чистых листьев. Полученные результаты занести в таблицу 12.

Таблица 12. Определение степени запыленности воздуха по листьям деревьев.

Название контрольного участка	Количество контрольных деревьев	Общее количество листьев	Масса листьев с пылью	Масса чистых листьев	Масса и доля пыли
ул. Леваневского	5	50	28,815 г	19,875 г	8,940 г (31,03%)
ул. Челюскинцев	5	50	26,118 г	17,255 г	8,893 г (34,05%)
ул. Седова	5	50	20,521 г	13,415 г	7,106 г (34,62%)

Выводы: наиболее запыленными, как и предполагалось, стали листья тополя собранные у транспортной магистрали, т.к. вдоль этих улиц наблюдается наиболее интенсивное движение автотранспорта.

## **2.3. Анализ анкетирования и социологического опроса**

С целью выяснения информированности о роли автотранспорта в загрязнении воздуха, а также, какова позиция участников опроса к проблеме влияния выбросов автомобиля на здоровье, мы провели социологический опрос и анкетирование жителей микрорайона, в котором приняли участие 52 человека возрасте от 16 до 67 лет.

Анкетирование – это процедура проведения опроса в письменной форме с помощью заранее подготовленных бланков. Анкеты самостоятельно заполняются респондентами. Данный метод обладает следующими достоинствами:

- высокой оперативностью получения информации;
- возможностью организации массовых обследований;
- сравнительно малой трудоемкостью процедур подготовки и проведения исследований, обработки их результатов.

Опрос производится в устной форме, сводный бланк заполняет опрашивающий с устного согласия опрашиваемых.

Для того чтобы ответы давались максимально честно, анкеты заполнялись анонимно. В результате проведения анкетирования с владельцами автомобилей было опрошено 52 человека.

Вопросы анкеты. Варианты ответа: часто, очень редко, никогда.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Далее проводился подсчёт ответов и составление отчетных материалов (диаграммы 3-7).ПРИЛОЖЕНИЕ 6.

Результаты анкетирования

Выяснили, что важным критерием при покупке автомобиля является потребность семьи. После приобретения автомобиля владельцы берегут свою машину и стараются ездить на умеренной скорости, регулярно проводят профилактику, держат в исправности масляные и воздушные фильтры. Но многие «гоняют» двигатель на холостом режиме и моют в летнее время машину в реке или море. Хотя многие опрошенные владельцы автомобилей знают, что автомобильный транспорт – основной источник загрязнения окружающей среды.

Метод исследования: опрос

В ходе опроса был задан вопрос: «Автомобиль – благо или вред? Почему?»

Результаты опроса оказались следующими:  
83 % считают это благом (диаграмма 8-10.)

Из тех кто считает, что автомобиль – это вред, 71 % опрошенных считают , что автомобиль-главный загрязнитель атмосферы, 29% – виновник ДТП

Выводы по расчетной работе:

В результате проведенных исследований я пришел к следующим выводам: выделенная мною гипотеза подтвердилась. Автотранспорт – один из источников загрязнения воздуха в нашем городе, выбросы автотранспорта в микрорайоне школы № 9 г. Севастополя, превышают допустимые нормы ПДК. Большая часть населения не задумывается о загрязнении окружающей среды выхлопными газами автомобилей и не представляет о последствиях этого влияния для здоровья.

Поставленные в работе задачи мне удалось решить совместными усилиями с обучающихся 10 класса нашей школы, которые помогали собрать материал для исследования и достичь цели: оценить вклад автотранспорта в загрязнение атмосферного воздуха выбросами вредных веществ по величине автомобильной нагрузки в микрорайоне школы, воздействие веществ на окружающую среду, здоровье человека и способы минимизации этого воздействия.

На количество выделяемых автотранспортом загрязняющих веществ влияет режим движения автотранспорта (ускорение и торможение, работа на холостом ходу), рельеф дороги, значения концентрации основных примесей карбюраторного двигателя при различных режимах его работы. Как видно из таблицы 13 и 13А, при холостом и принудительно холостом ходу увеличивается количество вредных выбросов. ПРИЛОЖЕНИЕ 8.

Установлено также, что минимальное потребление горючего имеет место при малой плотности потока, обеспечивающей скорость его движения в интервале 40-60 км/час. Дорожная ситуация на нашем данном участке предопределяет движение транспорта на 1-й и 2-й передачах (соответственно скорость 20-30 км/ час) с увеличением расхода топлива и выбросов в

атмосферу в 3-4 раза. Есть еще 2 перекрестка без светофоров с пешеходными переходами. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Для автомагистрали (или ее участка) с повышенной интенсивностью движения (т.е. более 500 а/час) целесообразно дополнительно учитывать выброс автотранспорта в районе перекрестка. В районе перекрестка выбрасывается наибольшее количество вредных веществ автомобилем за счет торможения и остановки автомобиля перед знаком и последующим его движением в режиме разгона. Это обуславливает необходимость выделить на выбранной автомагистрали участки перед светофором, на которых образуется очередь автомобилей, работающих на холостом ходу в течение времени остановки перед переходам. Мы планируем добавить расчетные данные в дальнейшем.

Принимая во внимание близость данной автомагистрали к жилым и общественным зданиям, к школе, которая расположена в жилом районе, делаем вывод о неблагоприятном воздействии на здоровье населения, особенно детей в районе исследованного участка автомагистрали и на окружающую среду в целом.

Санитарные требования по уровню загрязнения допускают поток транспорта в жилой зоне интенсивностью не более 200 автомобилей в час. А интенсивность на данных улицах 591 и 541 автомобиль в час соответственно, что на 195% и 170% превышает допустимый поток автомобилей в жилой зоне. В вечернее же время (с 20.30) интенсивность движения уменьшается. Из таблицы 3 видно, согласно ГОСТ 17.2.2.03 – 77, что в районе рассматриваемых улиц высокая интенсивность движения.

По диаграммам № 1 и 2, видно, что соотношение грузового транспорта на этих улицах приблизительно равное, но основная нагрузка от легкового транспорта.

Количество выделившихся вредных веществ в литрах по всем видам топлива, как мы увидели, немного выше допустимых санитарных норм (сравнили с таблицей ПДК). ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Наибольшие уровни шума 90-95 дБ отмечаются на магистральных улицах городов со средней интенсивностью движения 2-3 тыс. и более транспортных единиц в час, т.е. на наших улицах превышен шумовой порог.

Количество вредных выбросов на этом участке дороги значительно увеличится в курортный сезон ввиду притока иногороднего транспорта.

Таким образом, можно предположить, что исследуемый участок нуждается в мерах по снижению загруженности транспортом. ПРИЛОЖЕНИЕ 9.

Мероприятия по защите окружающей среды от влияния автотранспортных средств. Методы снижения уровней загрязнения атмосферного воздуха выбросами от автотранспорта.

Я считаю, что предложены достаточно реальные способы решения для уменьшения негативного влияния автотранспортных средств, изложенные в источнике [9]. ПРИЛОЖЕНИЕ 9.

Предлагаю необходимые мероприятия для снижения экологического ущерба от транспорта для района Северной стороны города Севастополя следующие:

- ввод в эксплуатацию нового моста через бухту обеспечит более быструю эвакуацию транспорта из центра, исключит вынужденные перепробеги транспорта по внутренним проездам общегородского центра.
- рациональная организация движения транспорта, создание транспортных развязок, улучшение дорожного покрытия, контроль скоростного движения
- увеличение зеленых насаждений вдоль магистралей
- необходимо чистить и мыть дороги, как это делают во многих странах.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Из литературных источников и в результате проведенного исследования мы убедились, что транспортные средства – необходимый атрибут жизни современного человека, полностью исключить отрицательное воздействие его на природу не возможно, но снизить негативное воздействие можно и необходимо. Это – долгосрочная программа, требующая больших материальных затрат и времени.

Мы всё чаще слышим о проблемах влияния автотранспорта на окружающую среду и здоровье человека в средствах массовой информации, но не видим результатов решения данных проблем. Разработка и реализация эффективных мер повышения экологической безопасности автотранспорта является прерогативой местных организаций, которые должны разрабатывать и реализовывать программы, направленные на снижение негативных последствий от работы автотранспорта.

Остаётся надеяться, что администрация города Севастополя будет активно разрабатывать и реализовывать такие программы, выполняя постановление Госстандарта России.

В дальнейшем мы планируем продолжить свое исследование, связанное с изучением вреда автотранспорта и провести мониторинг состояния атмосферы исследуемой территории на основе биоиндикации, определить уровень шумового загрязнения, определить наличие свинца в почве, снеге.

Таким образом, я думаю, что в результате проведенной работы нам удалось изменить отношение части людей к проблеме загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами автомобилей. Значит, наша работа найдет свое продолжение и не окажется напрасной. А для того, чтобы хотя бы частично решить проблему – нужно просто начать ею заниматься!

Считаю, что изучение воздействия транспорта на окружающую среду, использование знаний в образовательно-воспитательных целях –

необходимое условие регулирования накопившихся экологических проблем нашего общества.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Атмосферный воздух: учебно-методическое пособие / сост. С.Ю. Огородникова. Под общей редакцией Т.Я. Ашихминой, И.М. Зарубиной, Л.В. Кондаковой, Е.В. Рябовой– Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2012. – 95 с.: ил. – (Серия тематических сборников и DVD-дисков «Экологическая мозаика». Сборник 2)
2. Бадалян, Л.Х. Анализ выбросов загрязняющих веществ автотранспортом / Л. Х. Бадалян, В. Л. Гапонов // Межвузовский сборник научных трудов выпускников. - 2000. - № 4 – С. 29-31.
3. Бальзанников, М.И.Автомобильный транспорт и загрязнение воздушной среды в центральных районах крупного города / М. И. Бальзанников// Научное обозрение. - 2015. - № 11 –С.365-367.
4. Высоцкая М.В.Экология. Элективные курсы. 9 класс. Издательство «Учитель» – Волгоград. 2007
5. ГОСТ 17.2.2.03 – 87 Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности. Электронный текст документа подготовлен АО "Кодекс" и сверен по: официальное издание М.: Издательство стандартов, 1991.
6. Глухих, А. Р. Загрязнение городской среды автотранспортом/А.Р. Глухих//Здоровье населения и среда обитания. - 2002. -№ 1. -С. 25-29.
7. Денисов В.И., Рогалев В.А. Проблемы экологизации автомобильного транспорта. СПб.: МАПЭБ, 2005, с 312
8. В. А. Молодцов, А.А. Гуськов. Определение выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта : метод. указания / В. А. Молодцов, А.А. Гуськов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 22 с.
9. Марченко С.Н. Состояние атмосферного воздуха в Республике Крым // Человек – природа – обще-ство: теория и практика безопасности жизнедеятельности, экологии и валеологии. 2015. № 1. С. 83–86.

10. Миненко, Е.Ю. Воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду и здоровье населения Пензы / Е. Ю. Миненко – Пенза, 2014. – 7 с.

11. Сапожкова Н.В. Подбор мероприятий по снижению негативного воздействия автотранспорта на городскую среду / Н. В. Сапожкова//Вестник Волгоградского Государственного Архитектурно-Строительного Университета – 2011. - № 23 - С.162.

12. 2002-2019 © «СЕВАСТОПОЛЬСКАЯ ГАЗЕТА»: НОВОСТИ СЕВАСТОПОЛЯ <http://sevastopol.press/2018/01/09/vozduh-v-sevastopole-ochen-grjaznyj/> 9 января 2018 года,

13. КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-zagryazneniya-okruzhayushchey-sredy-avtomobilnym-transportom-v-respublike-kryma>  
Промышленная экология. Влияние автотранспорта на атмосферу / <http://prom-ecologi.ru/>

14. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе в 2016 году [Электронный ресурс]. URL: <http://82.rospotrebnadzor.ru/s/82/files/documents/Gosdoklad/146529.pdf> (15.07.2017).

15. 2019 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КРЫМСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» [http://meteo.crimea.ru/?page\\_id=3130](http://meteo.crimea.ru/?page_id=3130)

16. Энциклопедия Кольера. Автотранспорт  
[http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_colier/6693/Автотранспорт](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/6693/Автотранспорт) Экология  
[Электронный ресурс]. URL: <http://ru-ecology.info/term/76884/> (15.07.2017).

17. <http://new-sebastopol.com/news/id/19452>

18. <http://federalcity.ru/index.php?newsid=3911> Канал ИА FederalCity.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Таблица1. Содержание токсичных выбросов в отработавших газах двигателей.

Компоненты	Доля токсичного компонента в ОГ ДВС			
	Карбюраторные		Дизельные	
	В %	на 1000л топлива, кг	в %	на 1000л топлива, кг
СО	0,5-12,0	до 200	0,01-0,5	до 25
NO <sub>x</sub>	до 0,8	20	до 0,5	36
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	0,2 – 3,0	25	0,009-0,5	8
Бенз(а)пирен	-	до 10 мкг/м <sup>3</sup>	-	-
Альдегиды	до 0,2мг/л	-	0,001-0,09мг/л	-
Сажа	до 0,04 г/м <sup>3</sup>	1	0,01-1,1г/м <sup>3</sup>	3

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

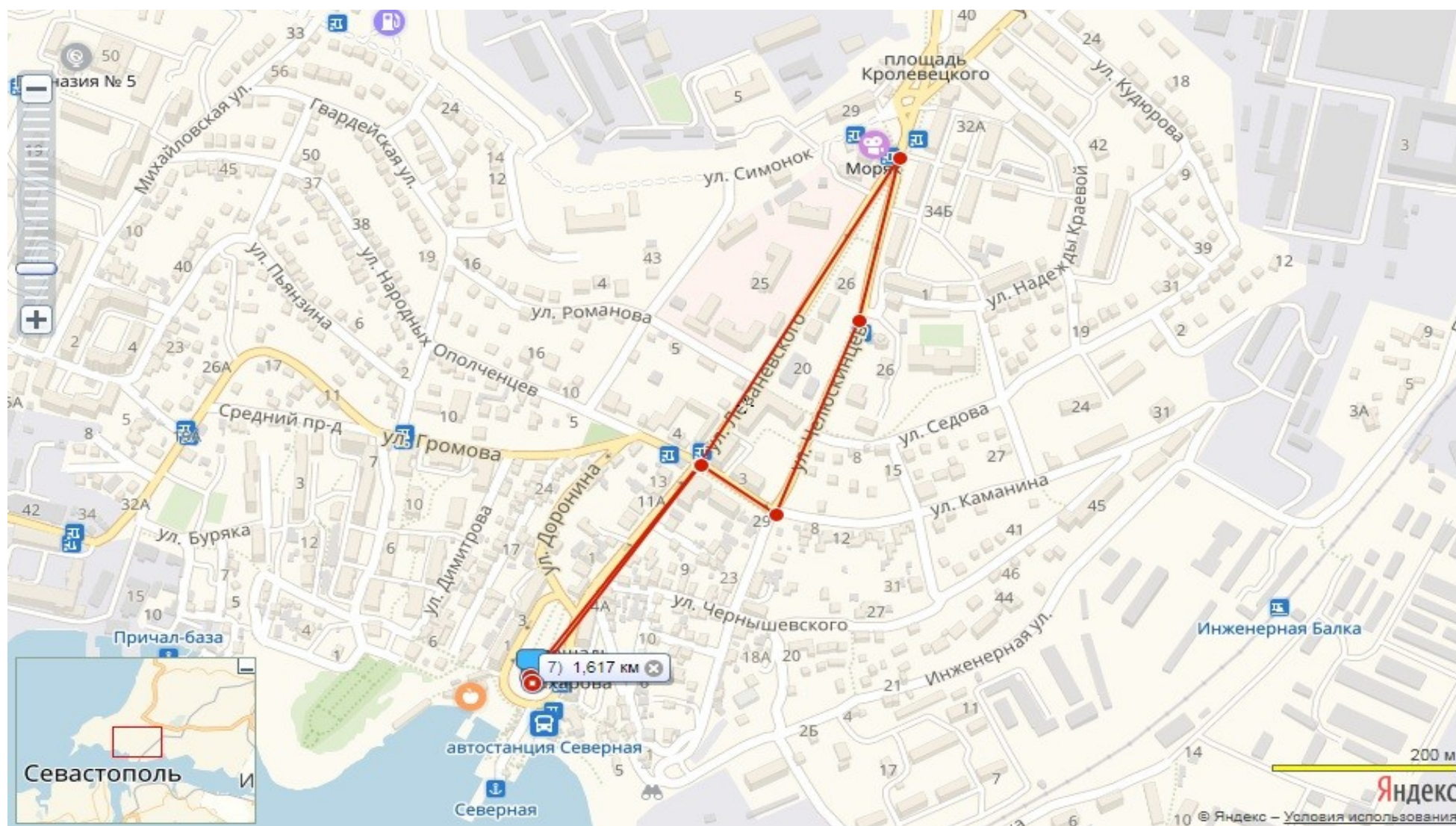
Таблица 2. Виды токсичных выбросов в отработавших газах двигателей

1.	Оксид углерода	<p>Образуется в результате неполного сгорания углерода в моторном топливе. Ядовитый газ без цвета и запаха. При вдыхании связывается с гемоглобином крови, вытесняя из нее кислород, в результате чего наступает кислородное голодание, сказывающееся прежде всего на сердечно-сосудистой и центральной нервной системе. Высокая концентрация оксида углерода (ПДК по оксиду углерода составляет 1 мг/м<sup>3</sup>) даже при кратковременном воздействии может привести к смерти: небольшие дозы вызывают головокружение, головную боль, чувство усталости и замедление реакции</p> <p>Оксид углерода вступает в реакцию с гемоглобином крови, наступает кислородное голодание, поражающее кору головного мозга и вызывающее расстройство высшей нервной деятельности. Вызывает изменение климата, нарушение теплового баланса верхней атмосферы.</p>
2.	Оксиды азота	<p>Ядовитые газы, раздражающе действующие на органы дыхания образуются при сгорании любых видов топлива – природного газа, угля, бензина или мазута. Приблизительно 90% годового выброса в атмосферу оксидов азота - результат сжигания ископаемого топлива, половина этого количества выбросов приходится на автотранспорт. Окислы азота в дыхательных путях, соединяясь с водой, превращаются в азотную и азотистую кислоты, известные своим свойством вызывать раздражение слизистых оболочек и весьма тяжелые заболевания. По этой причине окислы азота в несколько раз более опасны для человека, чем окись углерода. Диоксид азота при контакте с влажной поверхностью легких, образуется азотная и азотистая кислоты, поражающие альвеолярную ткань, что приводит к отеку легких и сложным рефлекторным расстройствам. Действуя на кровеносную систему, приводит к кислородной недостаточности, оказывает прямое действие на центральную нервную систему. Вызывает изменение климата, состояния озонового слоя, образование «кислотных осадков», создание смога, усиление коррозии и др.</p>
3.	Сернистый ангидрид.	вызывает расстройство сердечно - сосудистой системы, легочно-сердечную недостаточность, нарушает деятельность почек.
4.	Оксид серы (IV) Сернистый газ SO <sub>2</sub>	Вызывает изменение климата, образование «кислотных осадков», обострение респираторных заболеваний у человека, вред растениям, разъедание строительных материалов и некоторых тканей, усиление коррозии металлических конструкций.
5.	Углеводороды (бензопирен)	Обладают наркотическим действием, в малых концентрациях вызывают головную боль, головокружение, слабость, потеря аппетита, бессонница. Вызывают изменение климата, состояния озонового слоя, негативное влияние на здоровье человека. В условиях хронической интоксикации оказывают политронное действие, поражая ряд органов и систем.

6.	Свинец Pb	<p>Чтобы двигатель работал, «как часы», добиваются, используя этилированный бензин – горючее с добавлением тетраэтилсвинца. Он улучшает сгорание, меньше загрязняет части двигателя, следовательно, меньше хлопот с чисткой и регулировкой. Но выигрывая во времени, мы проигрываем в безопасности. Накопление в организмах по пищевым цепям, негативное влияние на здоровье человека.</p>
7.	Твердые частицы и сажа	<p>Твердые частицы проникают в дыхательные пути человека, что вызывает их различные заболевания. Из неорганической пыли наиболее отрицательное воздействие оказывает пыль, содержащая большое количество диоксида кремния, которое может вызвать – силикоз. Попадая в глаза, вызывает глазной травматизм и другие заболевания. Раздражает кожные покровы, подкожные нервы, засоряет кожные железы и бывает причиной гнойничковых заболеваний. Оседая на зеленой части растений, неорганическая пыль и особенно сажа ухудшают условия дыхания, замедляет рост и развитие растений. Все виды пыли засоряют водоемы, а кроме того, сажа образует на поверхности пленку, препятствующую воздухообмену. На поверхности частиц сажи адсорбируются канцерогенные вещества.</p>

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Карта Северной стороны г.Севастополя (выделен исследуемый участок)



## ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Таблица 5. Норма расхода топлива автотранспортом при движении в условиях города.

Тип автотранспорта	Средние нормы расхода топлива (л на 100 км)	Удельный расход топлива $\gamma_i$ (л на 1 км)
Легковой автомобиль	11-13	0,11-0,13
Грузовой автомобиль	29-33	0,29-0,33
Автобус	41-44	0,41-0,44
Дизельный грузовой автомобиль	31-34	0,31-0,34

Таблица 10. Значения эмпирических коэффициентов (К), определяющих выброс вредных веществ от автотранспорта в зависимости от вида горючего.

Вид топлива	Значение коэффициента (К)- коэффициент выброса		
	Угарный газ CO	Углеводороды	Диоксид азота NO <sub>2</sub>
Бензин	0,6	0,1	0,04
Дизельное топливо	0,1	0,03	0,04

Таблица 11. Предельно допустимые концентрации (ПДК) токсичных компонентов отработавших газов автотранспорта в атмосферном воздухе

Компоненты отработанных газов	Предельно допустимые концентрации, мг/м <sup>3</sup>		
	Максимальная разовая	Среднесуточная	Рабочей зоны
Оксид углерода CO	5,0	3,0	20,0
Оксид азота	0,6	0,06	10,0
Диоксид азота	0,085	0,04	2,0
Углеводороды (в пересчете на углерод)	5,0	1,5	100,0
Альдегиды: акролеин формальдегид	0,03 - 0,035	0,03 - 0,003	0,2- 0,5
Ангидрид сернистый	0,5	0,05	10,0
Свинец	0,0003	0,0003	0,01
Бензапирен	0,000001	0,000001	0,000015
Сажа	0,15	0,05	4,0

## Бензиновый стандарт Евро-5

### Экологические нормы в Европе

С 2015 года в Европе действуют нормы Евро-6. Согласно этим требованиям, для бензиновых двигателей устанавливаются следующие допустимые выбросы вредных веществ (г/км):

Оксид углерода (CO) – 1

Углеводород (CH) – 0,1

Оксид азота (NO<sub>x</sub>) – 0,06

Взвешенные частицы (PM) – 0,005

Для автомобилей с дизельными двигателями стандарт Евро-6 устанавливает другие нормы (г/км):

Оксид углерода (CO) – 0,5

Оксид азота (NO<sub>x</sub>) – 0,08

Углеводороды и оксиды азота (HC+NO<sub>x</sub>) – 0,17

Взвешенные частицы (PM) – 0,005

### Экологический стандарт в России

Россия следует стандартам Евросоюза по выбросам выхлопных газов, хотя их реализация отстаёт на 6-10 лет. Первым стандартом, который был официально утверждён в РФ, стал Евро-2 в 2006 году.

С 2014 года в России на ввозимые автомобили действует стандарт Евро-5. С 2016 года он стал применяться и на все производимые автомобили.

Стандарты Евро-5 и Евро-6 имеют одинаковые нормы максимального количества выбросов вредных веществ для автомобилей с бензиновым двигателем. А вот для автомобилей, двигатель которых работает на дизельном топливе, стандарт Евро-5 имеет менее строгие требования: оксид азота (NO<sub>x</sub>) не должен превышать 0,18 г/км, а углеводороды и оксиды азота (HC+NO<sub>x</sub>) – 0,23 г/км.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 5.**

### **Вопросы анкеты**

1. Какой критерий был для вас основным при покупке автомобиля
2. Пользуетесь ли вы общественным транспортом?
3. Водители вы машину с умеренной скоростью?
4. «Гоняете» ли вы двигатель в холостом режиме?
5. Регулярно ли вы проводите профилактику, держите в исправности воздушные и масляные фильтры?
6. Моете ли вы в летнее время машину в реке, море или пруду?
7. Известно ли вам, что автомобильный транспорт – основной источник загрязнения воздуха в городе?
8. Приходилось ли вам испытывать недомогание из-за высокого уровня загазованности воздуха в городе (головная азота (NO<sub>x</sub>) не должен превышать 0,18 г/км, а углеводороды и оксиды азота (HC+NO<sub>x</sub>) – 0,23 г/км.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6.

Диаграмма 3

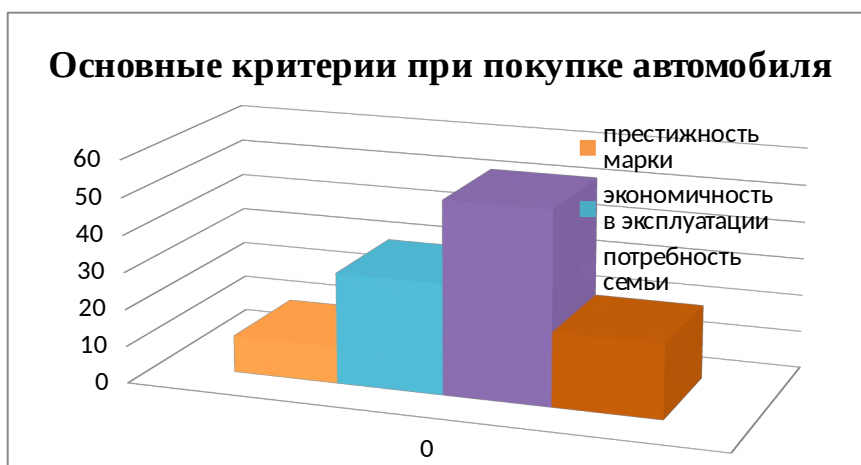


Диаграмма 4.

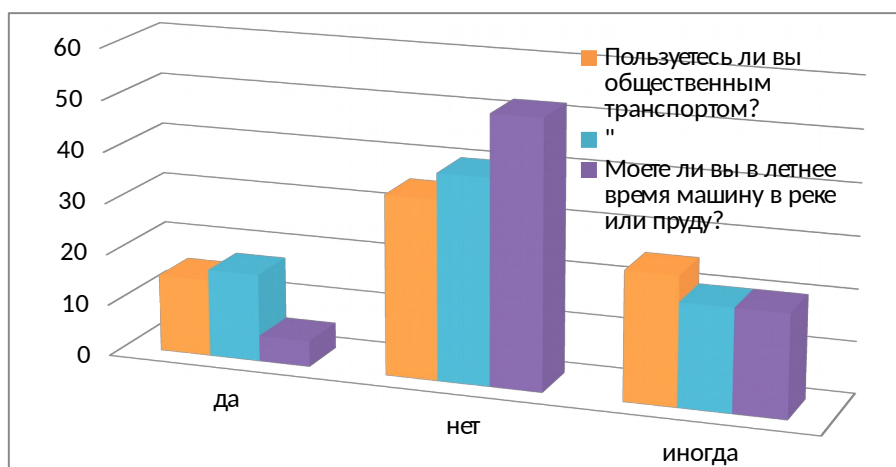


Диаграмма 5.

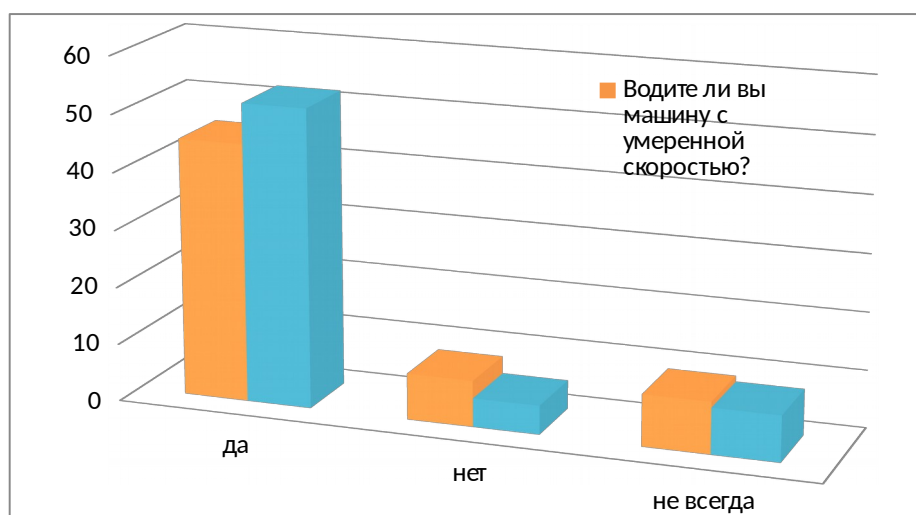


Диаграмма 6.

Известно ли вам, что автомобильный транспорт - основной источник загрязнения воздуха в городе?

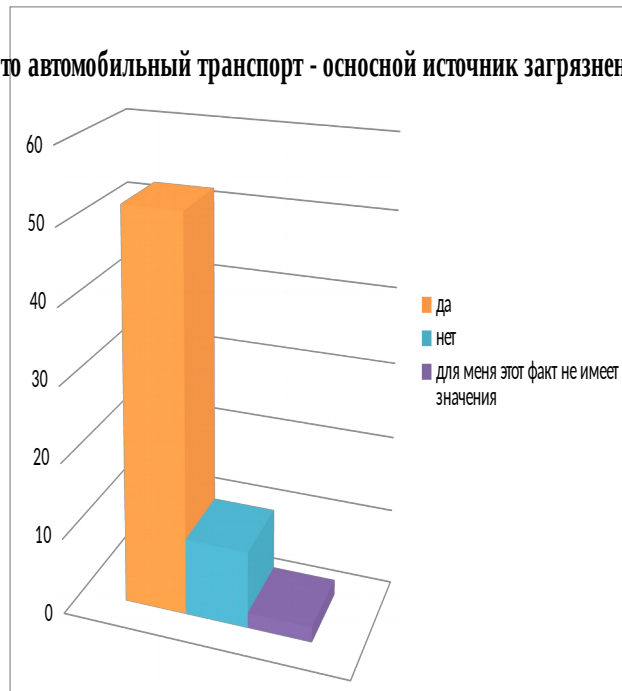
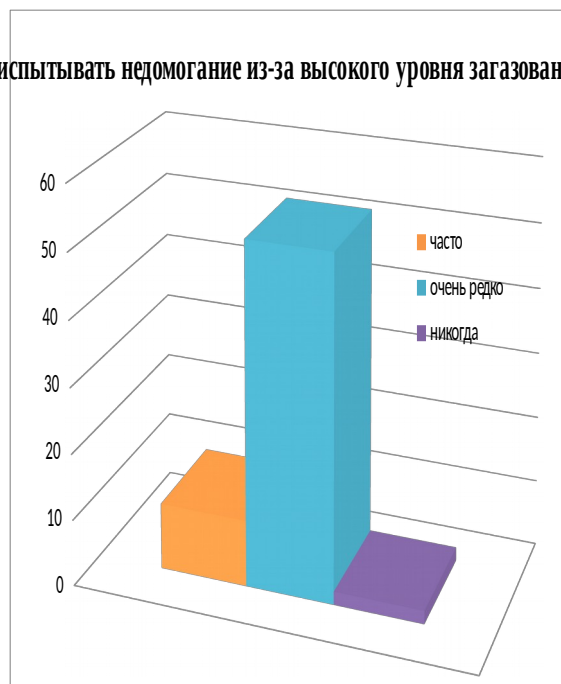


Диаграмма 7.

Приходилось ли вам испытывать недомогание из-за высокого уровня загазованности воздуха в городе?



## ПРИЛОЖЕНИЕ 7.

Диаграмма 8

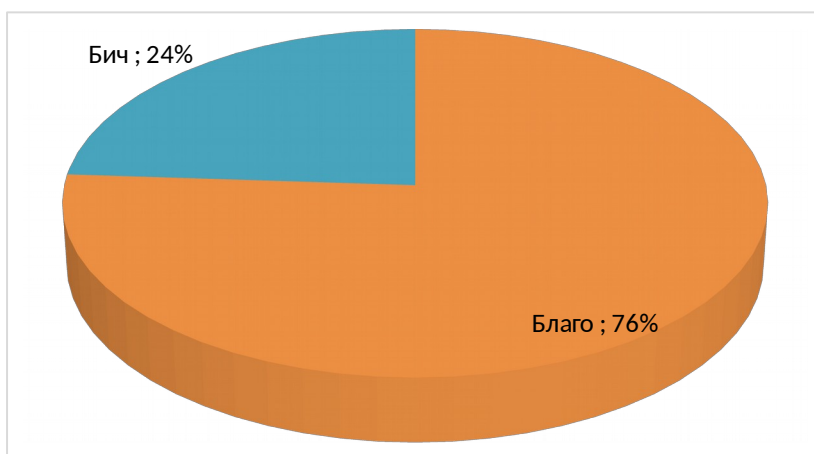
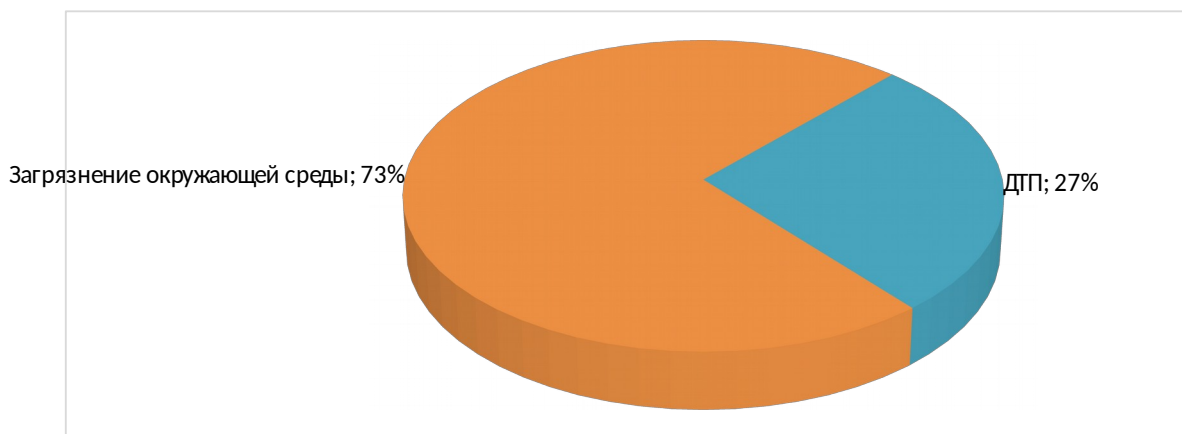


Диаграмма 9.



Диаграмма 10.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 8.

Таблица 13. Концентрация веществ в зависимости от режима работы карбюраторного двигателя

Режим работы двигателя	Оксид углерода, % по объёму	Углеводороды, мг/л	Оксиды азота, мг/л
Холостой ход	4-12	2-6	—
Принудительный холостой ход	2-4	8-12	—
Средние нагрузки	0-1	0,8-1,5	2,5-4,0
Полные нагрузки	2	0,7-0,8	4-8

Таблица 13 А. Состав выхлопных газов бензиновых и дизельных двигателей (г/мин)

Компоненты выхлопных газов	Бензиновые двигатели	Дизельные двигатели
Оксид углерода CO	0,035	0,017
Оксид углерода CO <sub>2</sub>	0,217	0,2
Оксид азота NO, NO <sub>2</sub>	0.002	0,001
Сажа	0,04	1,1

## ПРИЛОЖЕНИЕ 9.

Мероприятия по защите окружающей среды от влияния автотранспортных средств:

- развивать транспортную инфраструктуру (строительство объездных дорог) и совершенствовать организацию движения (создание предпосылок к ограничению въезда личного транспорта, разгрузка основных магистралей города путем строительства дублеров транспортных направлений);

- развивать общественный транспорт, в том числе электротранспорт (трамвай, троллейбус);

- уменьшить количество автомобилей, которые не обеспечены нейтрализаторами, путем оснащения действующих автомобилей нейтрализаторами;

- использовать новые типы силового оборудования, с малыми выбросами вредных веществ, благодаря чему снизятся шумовые характеристики работы двигателя;

- заменить конструкции рабочих процессов технологии производства автомобилей с целью понижения токсичности отработанных газов;

- использовать альтернативное топливо или заменить характеристики используемого топлива (спирты, природный газ);

- использовать автобусы и другие виды муниципального транспорта с выбросами загрязняющих веществ, которые соответствуют ЕВРО-4;

- поэтапно перейти к реализации на территории региона моторных топлив с улучшенными экологическими характеристиками;

- создать и внедрить единую систему контроля качества моторного топлива;

- совершенствовать системы эксплуатации и экологического контроля автотранспортных средств;

- формировать сеть придорожных зеленых полос .

## ПРИЛОЖЕНИЕ 9.

### Фотографии микрорайона







