

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Кингисеппская гимназия»

Влияние автотранспорта на окружающую среду

исследовательская работа по экологии

Выполнил: ученик 7 «В» класса

МБОУ «Кингисеппская гимназия»

Шемякин Лев

Руководитель: учитель географии

Максимкина С.Е.

Кингисепп

2019

Оглавление

Введение	3
1. Теоретическая часть	
1.1 Транспорт и окружающая среда	4
1.2 Отработавшие газы двигателей внутреннего сгорания.....	5
2. Практическая часть	
2.1 Количество автотранспорта на улице	6
2.2 Общий путь, пройденный выявленным количеством автомобилей каждого типа за 1 час.....	7
2.3 Количество топлива, сжигаемого двигателями автомашин	9
2.4 Количество выбросов вредных веществ в атмосферу	10
Заключение.....	12
Источники информации.....	13
Приложение	14

Введение

Автомобильный транспорт является одним из источников загрязнения окружающей среды. В наше время, воздействие транспорта, на окружающую среду — самая насущная и актуальная проблема современного общества. **Актуальность** исследования заключается в том, что неблагоприятные экологические факторы влияют на состояние и здоровье людей. Огромную роль в формировании загрязнения атмосферного воздуха играют выбросы примесей, образующиеся в процессе сгорания топлива.

Цель: оценить влияние автотранспорта на окружающую среду.

Задачи:

- 1) изучить материалы о влиянии автотранспорта на окружающую среду.
- 2) Наблюдать за экологическим состоянием исследуемой территории.
- 3) Провести вычисления выбросов вредных веществ в атмосферу двигателями автотранспорта.

Место исследования: ул. Воровского, д. 7, 7А, 9

Исследование проводилось 20 июня 2018 года. В ходе исследования были использованы следующие **методы:** наблюдение, вычисления.

Гипотеза: Автомобили сжигают огромное количество ценных нефтепродуктов, нанося одновременно ощутимый вред окружающей среде, главным образом, атмосфере. Поскольку основная масса автомобилей сконцентрирована в центре нашего города, то воздух не только обедняется кислородом, но и загрязняется вредными компонентами отработавших газов. Мы предполагаем, что на улице Воровского у дома 7 выбросов вредных веществ больше, чем у дома 7А, 9, так как это одна из центральных магистралей города, поэтому проезжает больше автотранспорта. Рядом находится перекресток дорог с улицей Октябрьская, на котором находится светофор.

Теоретическая часть

В ходе исследования, я изучил большое количество нормативных документов Российской Федерации, связанных с экологией [1,2]. В Законе РФ об охране окружающей среды [2] нашел предельно допустимые концентрации (ПДК) химических элементов и их соединений в воздухе, которые при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывают патологических изменений или заболеваний.

В настоящее время отмечается устойчивая тенденция роста численности автотранспортных средств, находящихся в личном пользовании. Высокие скорости, обеспечиваемые автомобилем, и развитая дорожная сеть придали современному человеку большую мобильность. Развитие транспорта, строительство и поддержание транспортной инфраструктуры увеличивают вредные нагрузки на окружающую среду и человека посредством шума, загрязнения воздуха, разрушения ландшафтов.

Известно, что особенно резко эти воздействия ощущаются в крупных городах, возрастая по мере увеличения плотности населения. В нашем городе подавляющая часть личных автомобилей размещается во дворах жилых домов, причём, к сожалению, нередко на зелёных газонах и площадках отдыха. Это обстоятельство, прежде всего, ухудшает условия проживания населения. Подобные “стоянки” занимают огромные площади городской территории, портя внешний облик городов.

Отработавшие газы двигателей внутреннего сгорания содержат более 200 наименований вредных веществ и соединений, в том числе и канцерогенных. Автомобильные газы представляют собой смесь, состоящую из 1000 – 1200 индивидуальных компонентов, среди которых нетоксичны: N, O, пары воды, CO; токсичные: окиси C, углеводороды, оксиды N, альдегиды, сажа, бензапирен, соединения свинца, формальдегид, бензол, а также многие другие компоненты [4]. Главный компонент выхлопов двигателей

внутреннего сгорания (кроме шума) – окись углерода (угарный газ) – опасен для человека, животных, вызывает отравление различной степени в зависимости от концентрации. При взаимодействии выбросов автомобилей и смесей загрязняющих веществ в воздухе могут образоваться новые вещества, более агрессивные, например, смог – дымящий туман (обычно белый).

Загрязнители воздуха, непосредственно продуцируемые автомобилями, такие как окись углерода, оксиды азота, углеводороды или свинец, главным образом накапливаются по соседству с источниками загрязнения, т.е. вдоль шоссе, дорог, улиц, в тоннелях, на перекрестках. Двуокись углерода и другие газы, обладающие парниковым эффектом, распространяются на всю атмосферу, вызывая глобальные геоэкологические воздействия.

Легковому автомобилю для сгорания 1 кг бензина требуется 2,5 кг кислорода. В среднем автолюбитель проезжает в год 10 тыс. км и сжигает 10 т бензина, расходуя 35 т кислорода и выбрасывая в атмосферу 160 т выхлопных газов, в которых обнаружено около 200 различных веществ, в том числе 800 кг оксида углерода, 40 кг оксидов азота, 200 кг углеводородов. Если бензин этилированный, то еще и 3,5 кг ядовитого свинца. Кроме того, каждый автомобиль, стирая шины, поставляет в атмосферу 5-8 кг резиновой пыли ежегодно[3].

При строительстве и реконструкции городов проектировщики стремятся ограничить количество автомобилей, въезжающих в городские центры, разрабатывают новые системы регулирования уличного движения, сводящие к минимуму возможность образования транспортных пробок. Это очень важно, потому что, останавливаясь и потом, снова набирая скорость, автомобиль выбрасывает в воздух в несколько раз больше вредных веществ, чем при равномерном движении. Эффективными профилактическими мероприятиями являются расширение улиц, создание между проезжей частью дорог и жилыми домами фильтров – стен из зелёных насаждений.

Таблица №2

Тип автотранспорта	Количество шт.	Всего за 20 минут	За 1 час, N_i , шт.	Общий путь за 1 час, L, км
Легковые автомобили	1111111111111111 1111111...	145	421	0,130
Грузовой автомобиль	-	-	-	0,130
Автобусы и микроавтобусы	11111111111	8	12	0,130

Табличные данные на основе наблюдений с лицевой стороны дома

Воровского, 7 Длина участка – $l = 0,130$ км

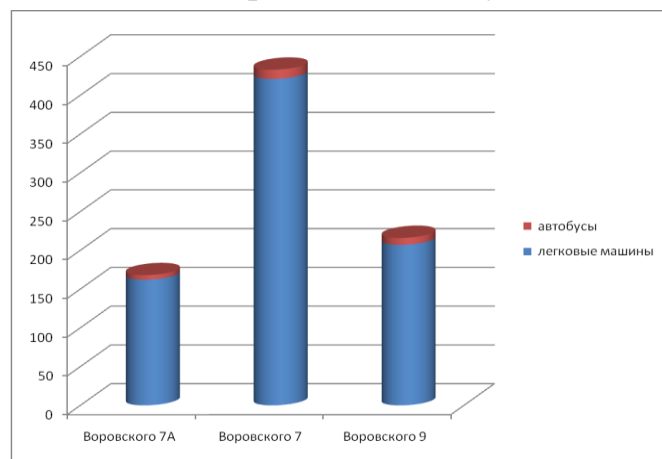
Таблица №3

Тип автотранспорта	Количество шт.	Всего за 20 минут	За 1 час, N_i , шт.	Общий путь за 1 час, L, км
Легковые автомобили	1111111111111111 1111111...	85	207	0,105
Грузовой автомобиль	-	-	-	0,105
Автобусы и микроавтобусы	111111111	4	9	0,105

Табличные данные на основе наблюдений с лицевой стороны дома

Воровского, 9 Длина участка – $l = 0,105$ км

Вывод: как видно из представленных таблиц по диаграмме №1, на улице Воровского у дома 7 проехало наибольшее количество автотранспорта: 421 легковая машина и 12 автобусов. Это одна из центральных магистралей нашего города. На улице Воровского у дома 7А



проехало: 162 легковых машин и 6 автобусов. На улице *диаграмма №1* Воровского у дома 9 – 207 легковых машин и 9 автобусов.

Для продолжения исследования приведем несколько табличных данных. Таблица №4 *Средние нормы расхода топлива автотранспортом при движении в условиях города.*

Тип автотранспорта	Средние нормы расходы топлива (л на 100 км)	Удельный расход топлива Y_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

Рассчитаем общий путь, пройденный выявленным количеством автомобилей каждого типа за 1 час ($L, км$) по формуле: $L_i = N_i \times l$

N_i - количество автомобилей каждого типа за 1 час;

Ξ_i – обозначение типа автотранспорта; рис.2

l – длина участка, км.

Для таблицы №1:

1. $L_{л} = 162 * 0,106 = 17,172 км$

2. $L_{А} = 6 * 0,106 = 0,636 км$



Для таблицы №2:

1. $L_{\text{п}} = 421 * 0,130 = 54,730$ км

2. $L_{\text{а}} = 12 * 0,130 = 1,56$ км

Для таблицы №3:

1. $L_{\text{п}} = 207 * 0,105 = 21,735$ км

2. $L_{\text{а}} = 9 * 0,105 = 0,945$ км



Рис.3

Рассчитаем количество топлива разного вида, сжигаемого двигателями автомашин по формуле:

$$Q_i = L_i \times Y_i$$

Таблица №5 (ул. Воровского 7А):

Тип автомобиля	N_i	Q_i , бензин
1. Легковые автомобили	162	2,06064
2. Автобусы	6	2,58

Всего: $Q_i = 4,64064$ л

Таблица №6 (ул. Воровского 7):

Тип автомобиля	N_i	Q_i , бензин
1. Легковые автомобили	421	6,5676
2. Автобусы	12	5,16

Всего: $Q_i = 11,7276$ л

Таблица №7 (ул. Воровского 9):

Тип автомобиля	N_i	Q_i , бензин
1. Легковые автомобили	207	2,6082
2. Автобусы	9	0,40635

Всего: $Q_i = 3,01455$ л

Вывод: Как видно по диаграмме №2, сжигаемое топливо двигателями автомашин у дома №7 составило 11,72 литра, у дома №7А – 4,64, у дома №9 – 3,01. Это связано с количеством автотранспорта, которое проехало за определенный период.

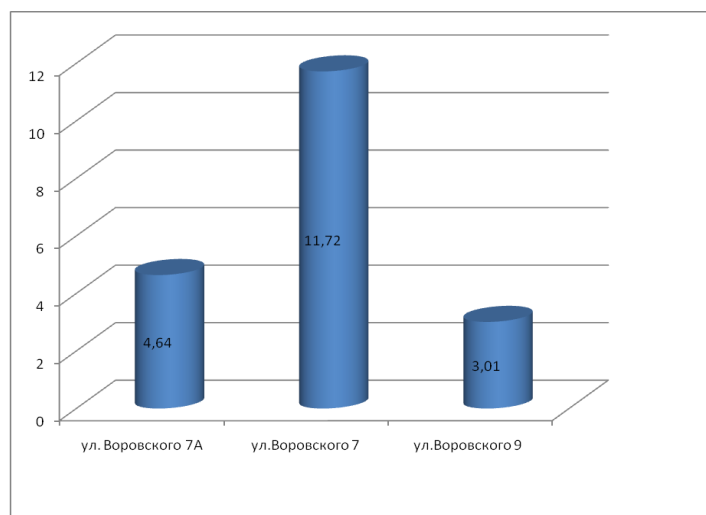


диаграмма №2

Таблица №4. Значение эмпирических коэффициентов, определяющих выброс вредных веществ от автотранспорта в зависимости от вида горючего

Вид топлива	Значение коэффициента (K)		
	Угарный газ	Углеводороды	Диоксид азота
Бензин	0,6	0,1	0,04
Дизельное топливо	0,1	0,03	0,04

Рассчитаем количество выделившихся вредных веществ в литрах при нормальных условиях по формуле: $V_i = K_i \cdot Q_i$

Результаты расчетов занесем в итоговую таблицу № 5

Таблица №5 Количество выбросов вредных веществ в атмосферу ул. Воровского 7А

Тип автомобиля	Q	Угарный газ	углеводороды	Диоксид азота
легковые автомобили	2,06064	1,236384	0,206064	0,0824256
автобусы	2,58	1,548	0,258	0,1032
всего	4,64064	2,784384	0,464064	0,1856256

ул. Воровского д.7

Тип автомобиля	Q	Угарный газ	углеводороды	Диоксид азота
легковые автомобили	6,5676	3,94056	0,65676	0,262704
автобусы	5,16	3,096	0,516	0,2064
всего	11,7276	7,03656	1,17276	0,47344

ул. Воровского д.9

Тип автомобиля	Q	Угарный газ	углеводороды	Диоксид азота
легковые автомобили	2,6082	1,56492	0,26082	0,104328
автобусы	0,40635	0,24381	0,40635	0,016254
всего	3,01455	1,80873	0,66717	0,120582

Вывод: Как видно по диаграмме №3, количество угарного газа (1), углеводородов (2) и диоксида азота (3) больше всего выбрасывается в атмосферу у дома №7.

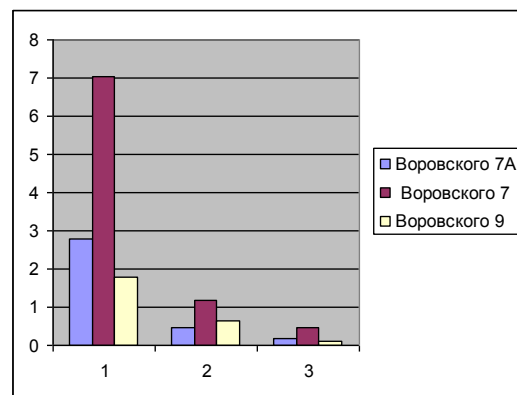


диаграмма №3

Пути решения проблемы:

Для снижения загрязнённости атмосферы автомобильным транспортом:

- 1) установка на бензиновые двигатели катализаторов.
- 2) перевод бензиновых двигателей на метан,
- 3) использовать топливо соответствующее нормам Евро-3,
- 4) посадить деревья вдоль проезжей части.

Заключение

Транспортно-дорожный комплекс является важнейшим составным элементом экономики России. Однако функционирование транспорта сопровождается мощным негативным воздействием на природу.

Из всей работы видно, что транспорт — очень важный неблагоприятный фактор состояния окружающей среды. Автомобильный транспорт загрязняет окружающую среду, в особенности воздух, а также и воду, и вызывают значительный шум и вибрацию. Представляют серьезную опасность для жизни и здоровья людей. Из этого следует, что необходимо стремиться к устранению причин.

Итак, существует три пути решения этой проблемы. Первый - тактический, краткосрочный: наладить жёсткий контроль над уровнем выхлопных газов, хотя бы в той части города, где их концентрация наибольшая. Второй - стратегический: переход на экологически чистые виды топлива. Третий - производство и оснащение автомобилей двигателями новой конструкции, резко снижающими вредность выбросов на этом же топливе. А пока только остаётся порекомендовать следующее: помнить, что все вредные выхлопы тяжелее воздуха, они скапливаются в припочвенном слое воздуха, поэтому нужно держаться подальше от проезжей части и лучше стоять, чем сидеть. Держаться подальше от перекрёстков, где концентрация в три раза выше, чем на середине квартала.

В своей работе я привел примеры того, что автотранспорт является мощным источником загрязнения окружающей среды, в конце я хочу подвести итоги моей работы, ответив на задачи, поставленные во введении.

- 1) изучил материалы о влиянии автотранспорта на окружающую среду.
- 2) наблюдал за экологическим состоянием исследуемой территории.
- 3) провел вычисления выбросов вредных веществ в атмосферу двигателями автотранспорта. Гипотеза подтвердилась: у дома №7 по улице Воровского, где я живу, концентрация вредных выбросов выше.

Источники информации

1. <https://rg.ru/2011/03/16/sanpin-dok.html>
2. <https://www.rg.ru/2002/01/12/oxranasredy-dok.html>
3. Аксенов И.Я. Аксенов В.И. Транспорт и охрана окружающей среды. – М.: Транспорт, 1986.
4. Амбарцумян В.В., Носов В. Б., Тагасов В.И. Экологическая безопасность автомобильного транспорта. – М.: ООО Издательство «Научтехлитиздат», 1999.

Приложение

