

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя
школа №16» г. Смоленск

Всероссийский конкурс экологических проектов

«Волонтеры могут все»

Номинация: «Скажем, нет урону природе»

Проект «Скажем да «Зелёной зоне»!»

Автор проекта: Лагуткина

Вероника Владимировна

Руководитель: учитель химии и
биологии

Иванова Анжела Алексеевна

Смоленск, 2023

Паспорт проекта

1. Проект «Скажем да «Зелёной зоне!»»
2. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 16» город Смоленск; 214020 г, Смоленск ул. Попова д.10А т. 31-08-04 сайт организации: <http://smolschool16.ru/>).
3. Цель проекта: провести мониторинг состояние атмосферы в районе расположения МБОУ «СШ № 16» города Смоленска и восстановить зеленую зону пришкольной территории.
4. Задачи проекта:
 - изучить загрязнённость воздуха в различных местах города;
 - оценить количество выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта;
 - провести анализ снегового покрова для оценки чистоты воздуха;
 - организовать работу по восстановлению зеленой зоны пришкольной территории
5. Целевая аудитория проекта:
 - обучающиеся 8- 11 классов;
 - общественные и молодежные организации города Смоленска.
6. Сроки и период реализации проекта: долгосрочный
7. География проекта: территория, ограниченная улицами Шевченко, Ломоносова, Попова и 25 Сентября (микрорайон МБОУ «СШ №16»)
8. Краткое описание механизма реализации проекта:

Этап реализации	Содержание	Сроки выполнения
Подготовительный	1. Создание инициативной группы обучающихся 2. Обсуждение проблемы 3. Определение целей и задач проекта 4. Составление плана реализации проекта.	2021-2022 учебный год
Основной.	1. Составление экологического паспорта пришкольной территории. 2. Мониторинг загрязненности атмосферы и почвы пришкольной территории и территории вдоль улиц Шевченко и Ломоносова, обусловленного выбросом выхлопных газов автомобильного транспорта. 3. Подготовка отчета по результатам исследования.	2022-2023 год
Заключительный	Проведение практической конференции.	По мере полной реализации проекта

**План мероприятий, направленных на восстановление зеленой защитной
полосы пришкольной территории.**

№	Мероприятие	Сроки реализации
1.	Убрать деревья, поваленные ветром.	2022-2023 учебный год
2.	Спилить и убрать сухие деревья, угрожающие жизни обучающихся.	2022-2023 учебный год
3.	Вместо убранных деревьев посадить новые саженцы.	2023-2024 учебный год
4.	Вдоль забора школы высадить саженцы туи.	В процессе реализации проекта.
5	Проведение экологического мониторинга по определению содержания серы в листьях деревьев.	В процессе реализации проекта

**План мероприятий, направленных на просветительскую деятельность по
реализации проекта.**

№	Мероприятие	Сроки реализации
1.	Экологическая акция «Польза на 15 минут – вред на столетия»	2022-2023 учебный год
2.	Экологическая акция «Дерево – наше богатство»	2022-2023 учебный год
3.	Конкурс экологических плакатов	В процессе реализации проекта.
4.	Проведение экологической сказки «Айболит спешит на помощь»	2022-2023 учебный года
5.	Проведение экологических викторин, квестов	В процессе реализации проекта
6.	Привлечение к проблеме проекта общественных организаций.	В процессе реализации проекта (2021-2022; 2022-2023;)
7.	Результаты исследований по содержанию серы в листьях деревьев изложить на научно-практической конференции	Февраль 2023-2024 учебный год

Активные ссылки на социальные сети:

<http://smolensk-news.net/society/2022/08/15/154635.html>

<https://yandex.ru/video/preview/4859277189881261738>

<https://www.rabochy-put.ru/news/169349-aktivisty-proekta-edinoy-rossii-proveli-subbotnik-na-territorii-smolenskoy-shkoly.html>

Достиженные (ожидаемые) результаты проекта (количественные и качественные)

1. Составили экологический паспорт школы.

1. Школа расположена в промышленном районе, где находятся следующие промышленные предприятия и организации: АО «ПО «Кристалл», АО «Научно-производственное объединение «Измеритель», ФГУП СПО «Аналитприбор», филиал «Смоленский полиграфкомбинат» АО «Издательство Высшая школа», ОАО «Смоленский завод радиодеталей», ООО «Мезон-А», ЗАО «Диффузион Инструмент», ООО «Конкорд», ООО «Интенсивные технологии», АО «Монолит», филиал ООО «Стакло-Сервис» Индустриальный парк «Формула света» и другие.
2. Изучение зеленой защитной полосы пришкольной территории.

Цель: комплексная оценка экологического состояния пришкольной территории.



Измеряем расстояние от школы до кустарников



Измеряем расстояние между деревьями

Измерения	Полученные результаты	Санитарно – гигиенические нормы
Ширина защитной полосы из деревьев и кустарников		
- на границе территории	11 м	не менее 1,5 м
- со стороны автомагистрали	30 м	не менее 6 м
Расстояние от школы до деревьев	16 м	не менее 15
Расстояние от школы до кустарников	11 м	не менее 5 м

Расстояние между узколиственными деревьями (березы)	9 м	5 – 6 м
Расстояние между широколиственными деревьями	8 м	8-10 м

Среди деревьев, которые преобладают на пришкольной территории:

- береза бородавчатая;
- клен американский.

Кустарники:

- сирень обыкновенная;
- снежноточник белый;
- карагана древовидная.

Среди представленных растений хорошим поглотителем свинца является береза.

Достаточно устойчивы к загрязнению воздуха газами являются: клен американский, сирень, береза бородавчатая, снежноточник белый.

Вывод: из результатов исследования мы выяснили, что расположение зеленой зоны около школы соответствует всем требованиям, предъявляемым к зеленой зоне пришкольной территории.

Зеленые насаждения играют особую роль в регуляции микроклимата:

- предохраняют от чрезмерного перегрева почву, стены домов, тротуары;
- увлажняют и очищают воздух.

Они улавливают 70-80% аэрозолей и пыли из воздуха. В жаркий летний день температура на дорожке газона на высоте 1.5 метров от земли почти на 2,5 °С ниже, чем на асфальтированной мостовой.

- зеленые насаждения также поглощают звуковые волны, снижая внешнюю шумовую нагрузку

Вывод: школа расположена в промышленном районе города, на незначительном удалении от самой загрязненной улицы города улицы Шевченко, в близости от школы расположены гаражи, озелененную часть пришкольной территории мы с уверенностью можем назвать «зеленой защитной полосой». Она выполняет функцию защиты школьного здания от шума, пыли, нормализует состав воздуха, но на данный момент времени часть деревьев повалена ветром, некоторые из них засохли и представляют угрозу для обучающихся и жителей микрорайона.

2. Анализ снегового покрова

Подготовительная часть

Снеговой покров накапливает в своём составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим снег можно рассматривать как своеобразный индикатор чистоты воздуха. В зависимости от источника загрязнения изменяется состав снегового покрова. Анализ снегового покрова следует проводить один раз в конце зимнего сезона. Для проведения исследования выбираются места для отбора проб снега с разной степенью загрязнённости. Проба снега берётся на всю глубину его залегания, размер пробы – 1 м на 1 м и массой не менее 3 кг. Снег складывается в пакеты, затем при комнатной температуре его растаивают и снеговую воду сливают в банки. После того, как температура талой воды сравняется с комнатной, проводят её анализ.

План анализа талой воды:

- Определить общее солесодержание, наличие нерастворимых веществ
- Определить кислотность снеговой воды.

Общее солесодержание талой воды 5 мл 10%-ного раствора соляной кислоты с последующим выпариванием до сухого остатка и взвешиванием. Наличие нерастворимых веществ определяется путём фильтрования, высушивания осадка на фильтре и взвешивания.

Проведение опыта

1. Для проведения анализа снегового покрова выбрал и участки: улице Шевченко (проба №1), пришкольная территория (проба №2), территория улицы Ломоносова (проба №3).

2. Произвели измерение средней глубины снегового покрова на разных участках

3. Анализ показал, что наибольший снеговой покров представлен около школы и наименьший на улице Шевченко.

4. На первом опыте производится определение водородного показателя (рН). В ёмкость с талой водой опускаем универсальный индикатор бумаги, а затем сравниваем его окраску со шкалой (приложение 3). Результаты данного исследования представлены в таблице (1). Анализ данного исследования показал, что повышенная плотность снегового покрова представлена на улице Шевченко

5. Для определения минерализации пробы необходимо к 500мл талой воды добавить 5мл 10%-ного раствора соляной кислоты. После выпариваем и взвешиваем остаток. Результаты данного исследования представлены в таблице (1).

6. Определяем наличие нерастворимых веществ в снеговой воде путём фильтрации, высушивания полученного остатка и его взвешивания.

- Нужно взвесить бумажные фильтры
- Профильтровать талую воду одинакового объёма из разных проб
- Высушить, а после взвесить фильтры с остатком
- Путём вычитания вычислить массу нерастворимого остатка

Результаты данного исследования представлены в таблице (1).

Итоги опыта

Результаты анализа снегового покрова (1)

Показатели	Номера точек отбора проб снега			ПДК
	1	2	3	
Кислотность (рН)	6	6.5	7	7
Общее солесодержание мг/л	1267	1213	1179	1000
Нерастворимые вещества мг/л	7522	4389	3456	1000
Средняя глубина снегового покрова см	15 см	18см	13см	---

Анализ талой воды, получившейся из снега, который был взят в 3-х разных точках показывает:

- На участках пришкольной территории и ул. Шевченко талая вода имеет повышенную кислотность.
- Среднее солесодержание на всех участках превышает норму.
- Содержание нерастворимых веществ также превышает норму, но более значительно на участке ул. Шевченко.

Судя по анализу, можно сказать, что снег является удобным объектом для исследований и анализа качества воздуха, так как он в течение трёх месяцев накапливает вредные вещества, а максимума их содержания достигается ближе к концу зимнего периода. Таким образом, можно визуально определить качество воздуха в отдельных районах города по степени загрязнения снега.

Результаты анализа проб снега показывают, что наиболее загрязнённым является покров снега на участке с наибольшим транспортным потоком (ул. Шевченко), а значит, что и воздух на этой территории сильно загрязнён. Снеговой покров на территории недалеко от улицы Ломоносова загрязнён меньше остальных, так как движение автомобилей на этом участке в разы меньше. Можно сделать вывод, что плотность движения автомобилей на определённом участке прямо влияет на его качество воздуха.

3. Оценка воздуха вблизи движения автотранспорта

В автомобильных двигателях внутреннего сгорания в мире ежегодно сжигается около 2 млрд т нефтяного топлива. В России автотранспорт ежедневно выбрасывает в атмосферу 16,6 млн т загрязняющих веществ. 30% заболеваний горожан непосредственно связаны с загрязнённостью воздуха выхлопными газами.

План выполнения работы:

1. Выберите участок автотрассы вблизи школы длиной примерно 0,5-1 км (l, км) с хорошим обзором из окна дома, школы
2. Измерьте шагами длину участка (l, м), предварительно определив среднюю длину своего шага.
3. Подсчитайте количество единиц автотранспорта (N), проходящего по участку в определенный период суток в течение 20 минут. (результат умножить на 3)
4. Рассчитайте общий путь, пройденный выявленным количеством автомобилей каждого типа за 1 час (L, км), по формуле:

$$L = N \cdot l \quad (1)$$

5. Рассчитайте количество топлива (Q, л) разного вида, сжигаемого при этом двигателями автомашин (таблицы расхода топлива (V) и количества вредных выбросов находятся в приложении), по формуле:

$$Q = L \cdot V \quad (2)$$

6. Определите общее количество сожженного топлива (Q) в литрах.
7. Рассчитайте количество выделившихся вредных веществ в литрах при нормальных условиях по каждому виду топлива и общее их количество (V, л) по формуле:

$$m = V \cdot M/22.4 \quad (3)$$

8. Рассчитайте количество чистого воздуха для разбавления выделившихся вредных веществ по формуле

$$V = m / m_{\text{пдк}} \quad (3)$$

Проведение опыта

Первый участок

1. Выбрали участок автотрассы на улице Ломоносова.
2. Измерили среднюю длину шага: 70см = 0.7м. Количество шагов: 800. Значит длина участка автотрассы: 0.7 • 800 = 560 (метров)

3. В период времени с 14:05 до 14:25 проехало автомобилей:

Легковых: 21

Грузовых: 2

Дизельных грузовых: 1

Результаты умножаю на 3 и заносу в таблицу (1)

4. По формуле (1) рассчитали пройденный путь автомобилями разных типов:

Легковые: $63 \cdot 0.56 = 35.28$ км

Грузовые: $6 \cdot 0.56 = 3.36$ км

Дизельные грузовые: $3 \cdot 0.56 = 1.68$ км

Полученные результаты заносу в таблицу (1)

5. По формуле (2) рассчитали количество топлива, сжигаемого двигателями автомобилей:

Легковые: $35.28 \cdot 0.12 = 4.23$ л

Грузовые: $3.36 \cdot 0.31 = 1$ л

Дизельные грузовые: $1.68 \cdot 0.32 = 0.53$ л

Полученные результаты заносу в таблицу (2)

6. Из полученного количества топлива рассчитали количество вредных веществ (Коэфф. содержания вредных веществ в топливе в приложении 2):

Объём бензина: $4.23 + 1 = 5.23$ л

Объём дизельного топлива: 0.53 л

Количество вредных веществ:

Угарный газ(CO): в бензине: $5.23 \cdot 0.6 = 3.14$ л

в дизеле: $0.53 \cdot 0.1 = 0.053$ л

Диоксид азота(NO₂): в бензине: $5.23 \cdot 0.04 = 0.21$ л

в дизеле: $0.53 \cdot 0.04 = 0.022$ л

Результаты заносу в таблицу (3)

7. По формуле (3) рассчитали массу выделившихся вредных веществ:

Угарного газа(CO): $3.194 \cdot (12 + 16) \cdot 10^{-3} / 22.4 = 0.004$ кг = 4 г

Диоксида азота(NO₂): $0.232 \cdot (14 + 32) \cdot 10^{-3} / 22.4 = 0,0005$ кг = 0.5 г

Результаты занесли в таблицу (4)

8. Нашли количество чистого воздуха для разбавления выделившихся вредных веществ для обеспечения санитарно-допустимых норм по формуле (4).

Угарного газа(CO): $4 / 0.005 = 800$ м³

Диоксида азота(NO₂): $0.5 / 85 \cdot 10^{-6} = 5890$ м³

Результаты заносу в таблицу (4)

Второй участок

1. Выбрали участок автотрассы на улице Шевченко.

2. Измерили среднюю длину шага: $70\text{см} = 0.7\text{м}$. Количество шагов: 750.
Значит длина участка автотрассы: $0.7 \cdot 750 = 525$ (метров)

3. В период времени с 14:05 до 14:25 проехало автомобилей:

Легковых: 67

Грузовых: 16

Дизельных грузовых: 4

Автобусов: 2

Результаты умножаю на 3 и заносу в таблицу (1)

4. По формуле (1) рассчитали пройденный путь автомобилями разных типов:

Легковые: $201 \cdot 0.525 = 105,525$ км

Грузовые: $48 \cdot 0.525 = 25,2$ км

Автобусы: $6 \cdot 0.525 = 3,15$ км

Дизельные грузовые: $12 \cdot 0.525 = 6,3$ км

Полученные результаты занесли в таблицу (1)

5. По формуле (2) рассчитали количество топлива, сжигаемого двигателями автомобилей:

Легковые: $105,525 \cdot 0.12 = 12,663$ л

Грузовые: $25,2 \cdot 0.31 = 7,812$ л

Автобусы $3,15 \cdot 0.42 = 1,323$ л

Дизельные грузовые = $6,3 \cdot 0.32 = 2,016$ л

Полученные результаты заносу в таблицу (2)

6. Из полученного количества топлива рассчитали количество вредных веществ (Коэфф. содержания вредных веществ в топливе в приложении (2):

Объём бензина: $12,663 + 7,812 = 20,475$ л

Объём дизельного топлива: $1,323 + 2,016 = 3,339$ л

Количество вредных веществ:

Угарный газ(CO): в бензине: $20,475 \cdot 0.6 = 12,285$ л

в дизеле: $3,339 \cdot 0.1 = 0,3339$ л

Диоксид азота(NO₂): в бензине: $20,475 \cdot 0.04 =$ л

в дизеле: $3,339 \cdot 0.04 = 0,1335$ л

Результаты заносу в таблицу (3)

7. По формуле (3) рассчитали массу выделившихся вредных веществ:

Угарного газа(CO): $12,6189 \cdot (12 + 16) \cdot 10^{-3} / 22.4 = 0,01577$ кг = 15,77 г

Диоксида азота(NO_2): $0,9525 \cdot (14 + 32) \cdot 10^{-3} / 22,4 = 0,0015 \text{ кг} = 1,53 \text{ г}$
Результаты занесли в таблицу (4)

8. Нашли количество чистого воздуха для разбавления выделившихся вредных веществ для обеспечения санитарно-допустимых норм по формуле (4).

Угарного газа(CO): $15,7 / 0,005 = 3\ 140 \text{ м}^3$

Диоксида азота(NO_2): $1,53 / 85 \cdot 10^{-6} = 17\ 647 \text{ м}^3$

Результаты занесли в таблицу (4)

Третий участок

1. Выбрали участок автотрассы на улице Попова.

2. Измерили среднюю длину шага: $70 \text{ см} = 0,7 \text{ м}$. Количество шагов: 850.
Значит длина участка автотрассы: $0,7 \cdot 850 = 600$ (метров)

3. В период времени с 14:05 до 14:25 проехало автомобилей:

Легковых: 34

Грузовых: 4

Дизельных грузовых: 1

умножаю на 3 и занесу в таблицу (1)

4. По формуле (1) рассчитали пройденный путь автомобилями разных типов:

Легковые: $102 \cdot 0,6 = 61,2 \text{ км}$

Грузовые: $12 \cdot 0,6 = 7,2 \text{ км}$

Дизельные грузовые: $3 \cdot 0,6 = 1,8 \text{ км}$

Полученные результаты занесу в таблицу (2)

5. По формуле (2) рассчитали количество топлива, сжигаемого двигателями автомобилей:

Легковые: $61,2 \cdot 0,12 = 7,344 \text{ л}$

Грузовые: $7,2 \cdot 0,31 = 2,232 \text{ л}$

Дизельные грузовые: $1,8 \cdot 0,32 = 0,576 \text{ л}$

Полученные результаты занесу в таблицу (2)

6. Из полученного количества топлива рассчитали количество вредных веществ (Коэфф. содержания вредных веществ в топливе в приложении 2):

Объём бензина: $7,344 + 2,232 = 9,566 \text{ л}$

Объём дизельного топлива: $0,576 \text{ л}$

Количество вредных веществ:

Угарный газ(CO): в бензине: $9,566 \cdot 0,6 = 5,74 \text{ л}$

в дизеле: $0,576 \cdot 0,1 = 0,0576 \text{ л}$

Диоксид азота(NO_2): в бензине: $9,566 \cdot 0.04 = 0,39$ л

в дизеле: $0.53 \cdot 0.04 = 0,023$ л

Результаты занесены в таблицу (3)

7. По формуле (3) рассчитали массу выделившихся вредных веществ:

Угарного газа(CO): $5,8 \cdot (12 + 16) \cdot 10^{-3} / 22.4 = 0,00725$ кг = 7,25 г

Диоксида азота(NO_2): $0,413 \cdot (14 + 32) \cdot 10^{-3} / 22.4 = 0,00066$ кг = 0.66 г

Результаты занесены в таблицу (4)

8. Нашли количество чистого воздуха для разбавления выделившихся вредных веществ для обеспечения санитарно-допустимых норм по формуле (4).

Угарного газа(CO): $7,25 / 0.005 = 1\,450$ м³

Диоксида азота(NO_2): $0.66 / 85 \cdot 10^{-6} = 7\,764$ м³

Результаты занесли в таблицу (4)

Итоги опыта

Итоги на первом участке

Движение автотранспорта на магистрали (1)

Тип автотранспорта	Всего за 20 минут	За 1 час N, шт.	Общий путь за 1 час, L, км.
Легковой автомобиль	21	63	35.28
Грузовой автомобиль	2	6	3.36
Автобус	0	0	0
Дизельный грузовой автомобиль	1	3	1.68

Расход топлива разными видами автотранспорта (2)

Тип автотранспорта	N	Q, в том числе	
		Бензин	Дизель
1. Легковой автомобиль	63	4.23	0
2. Грузовой автомобиль	6	1	0
3. Автобус	0	0	0
4. Дизельный грузовой автомобиль	3	0	0.53
Итого:	72	5.23	0.53

Выделение загрязнителей в зависимости от вида топлива (3)

Вид вредного вещества	Сумма Q, л	Количество вредных веществ, л	
		CO	NO ₂
Бензин	5.23	3.14	0.21
Дизель	0.53	0.054	0.022
Всего:	Всего V, л	3.194	0.232

Показатели экологического состояния атмосферы (4)

Вид вредного вещества	Количество, л	Масса, г	Количество воздуха для разбавления м ³	Значение ПДК, мг/м ³
СО	3.194	4	800	5
NO ₂	0.232	0.5	5 890	0.085

Итоги на втором участке

Движение автотранспорта на магистрали (1)

Тип автотранспорта	Всего за 20 минут	За 1 час N, шт.	Общий путь за 1 час, L, км.
Легковой автомобиль	67	201	105,525
Грузовой автомобиль	16	48	25,2
Автобус	2	6	3.15
Дизельный грузовой автомобиль	4	12	6.3

Расход топлива разными видами автотранспорта (2)

Тип автотранспорта	N	Q, в том числе	
		Бензин	Дизель
1. Легковой автомобиль	201	12,663	0
2. Грузовой автомобиль	48	7,812	0
3. Автобус	6	0	1,323
4. Дизельный грузовой автомобиль	12	0	2,016
Итого:	267	20,475	3,339

Выделение загрязнителей в зависимости от вида топлива (3)

Вид вредного вещества	Сумма Q, л	Количество вредных веществ, л	
		СО	NO ₂
Бензин	20,475	12,285	0,819
Дизель	3,339	0,3339	0,1335
Всего:	23,814	12,619	0,9525

Показатели экологического состояния атмосферы (4)

Вид вредного вещества	Количество, л	Масса, г	Количество воздуха для разбавления м ³	Значение ПДК, мг/м ³
СО	12,619	15,77	3 140	5
NO ₂	0,9525	1,53	17 647	0.085

Итоги на третьем участке

Движение автотранспорта на магистрали (1)

Тип автотранспорта	Всего за 20 минут	За 1 час N, шт.	Общий путь за 1 час, L, км.
Легковой автомобиль	34	102	61,2
Грузовой автомобиль	4	12	7,2
Автобус	0	0	0
Дизельный грузовой автомобиль	1	3	1,8

Расход топлива разными видами автотранспорта (2)

Тип автотранспорта	N	Q, в том числе	
		Бензин	Дизель
1. Легковой автомобиль	102	7,344	0
2. Грузовой автомобиль	12	2,232	0
3. Автобус	0	0	0
4. Дизельный грузовой автомобиль	3	0	0,576
Итого:	117	9,566	0,576

Выделение загрязнителей в зависимости от вида топлива (3)

Вид вредного вещества	Сумма Q, л	Количество вредных веществ, л	
		CO	NO ₂
Бензин	9,566	5,74	0,39
Дизель	0,576	0,0576	0,023
Всего:	10,142	5,8	0,413

Показатели экологического состояния атмосферы (4)

Вид вредного вещества	Количество, л	Масса, г	Количество воздуха для разбавления м ³	Значение ПДК, мг/м ³
CO	5,8	7,25	1 450	5
NO ₂	0,413	0,66	7 764	0.085

Проводя анализ итогов опыта, можно указать некоторые факты:

- наибольшее количество автомобилей проходит через территорию на улице Шевченко, а значит и наибольшее количество выбросов вредных веществ происходит на этом участке;
- через территорию улицы Ломоносова проходит наименьшее число автотранспорта, а значит загрязнение атмосферы на этом участке происходит менее интенсивно;

- легковые автомобили – наиболее распространённый тип автотранспорта в городе, поэтому данные автомобили сжигают огромное количество топлива и производят крупные выбросы вредных веществ в атмосферу;
- Наибольшую опасность представляют выбросы диоксида азота в атмосферу, потому что они превышают предельно допустимую концентрацию в сотни раз.

Движение автомобилей загрязняет атмосферу вредными веществами, которые распространяются на уровне дыхательной системы человека или накапливаются в приземном пространстве атмосферы. Следствием всего этого является ухудшение здоровья городского населения и состояния окружающей среды в целом.

В районах города с активным движением автомобилей повышено содержание в атмосфере вредных веществ: угарного газа, углеводов, диоксида азота и др. Люди, живущие вблизи автомобильных дорог, подвержены вредному воздействию этих веществ. Все они инородны для организма человека, поэтому иммунная система старается избавляться от них, но так как прирост вредных веществ большой, организм не успевает выводить их, и эти вещества накапливаются в нем и препятствуют правильному функционированию организма человека.

Создание зоны зелёных насаждений вдоль дорог и парковых зон внутри города, а также строительство кольцевых магистралей за пределами города позволит вполнину уменьшить вредное воздействие автомобильных выбросов на окружающую среду. Создание двигателей, использующих газовое топливо, и их массовое использование также способно уменьшить количество опасных веществ в атмосфере и снизить их воздействие на человека и окружающий мир.

4. Оценка воздуха по степени запылённости листьев

Подготовка к опыту

Растения являются настоящими «пылесосами», так как осаждают на своих листьях огромное количество пыли. На листовой поверхности одного взрослого растения за летний период может осесть от 18 до 38 кг пыли. При этом оседающая пыль действует как экран, снижающий доступ света и усиливающий поглощение тепловой радиации. Кроме того, возможна закупорка устьиц листьев пылевыми частицами.

При проведении опыта необходимо определить загрязнённость листьев разных видов растений на нескольких участках, сравнит их и сделать выводы о пылепоглощающей способности листьев.

План выполнения работы:

1. Соберите листья нескольких видов растений на разных участках и на разной высоте. Поместите их в бумажные пакеты и подпишите место сбора, вид растения, высоту, с которой изъят лист.
2. Приложите к верхней стороне листьев клейкую прозрачную пленку.
3. Снимите пленку с листьев вместе со слоем пыли, приклейте ее на лист белой бумаги, подпишите отпечаток.
4. сравните отпечатки между собой и распределите по 5-балльной шкале. Занесите количество баллов каждой пробы в таблицу 5.

План обработки результатов:

1. По степени загрязнения листьев сделайте вывод о загрязненности воздуха твердыми частицами (пылью, сажей и т.д.) на разных участках и на разных высотах.
2. Укажите виды растений, которые задерживают больше пылевых частиц. В чем может быть причина таких различий?
3. Укажите основные источники пылевого загрязнения воздуха территорий.

Проведение опыта

1. Для проведения опыта выбрали те же участки, что и в предыдущих опытах: участок вблизи дороги на ул.Шевченко, участок на пришкольной территории и участок вдоль улицы Ломоносова.
2. Собрали листья на высоте от 1.5 м до 2 м (Зона дыхания человека), с разных сторон деревьев
3. Далее произвели сбор пыли с листьев: запылённый лист прикладывали к клейкой ленте
4. Для более наглядного результата получившуюся ленту с пылью наклеили на белую бумагу.
5. При сравнении результатов выяснилось, что количество пыли с листьев деревьев на участке пришкольной территории значительно меньше, чем с листьев деревьев вблизи дороги. Результаты занёс в таблицу (5)

Итоги опыта

Степень загрязнённости листьев растений (5)

Вид растения	Место произрастания	Степень загрязнения листьев (1-5 баллов)
Клён	Пришкольный участок	2
Берёза	Вблизи дороги ул. Шевченко	5
Берёза	Вблизи дороги ул. Ломоносова	4

Результаты опыта показывают, что степень загрязнения листьев деревьев участка вблизи дороги на ул. Шевченко несколько превышает уровень загрязнения на двух других участках. Это обусловлено высоким количеством выбросов вредных веществ автомобилей в атмосферу. Итоги опыта также показывают, что берёза задерживает больше пыли, чем клён. Значит, если проанализировать листья деревьев на высоте дыхательной системы взрослого человека, то несложно определить качество воздуха, которым мы дышим.

Можно сделать вывод, что растения являются отличным объектом оценки антропогенных воздействий. Так как растения в течение всей своей жизни привязаны к одной территории и подвержены влиянию воздушной среды. Поэтому они наиболее полно отражают весь комплекс отрицательных воздействий на экосистему, её загрязнений.

Выводы: Все проводимые опыты в этой работе доказывают гипотезу, что основным источником загрязнений атмосферы и других сфер планеты является деятельность человека. Опыты показали, что основным источником загрязнения воздуха в городах являются выбросы вредных веществ при выделении выхлопных газов автотранспорта.

Рассмотрев данные проблемы, можно сделать вывод, что лишь человек способен, как загрязнять окружающую среду, так и очищать. Для того чтобы улучшить состояние природы, необходимо желание людей, компетентность в данном вопросе, финансы. Всё это способно спасти планету от экологических катастроф в будущем.

Привлеченные партнеры проекта (СМИ, образовательные и общественные организации).

На проблему валежника на пришкольной территории и, а также сухих высоких деревьев удалось привлечь внимание общественные организации города Смоленска. «Единая Россия» совместно с активистами проекта «Чистый город» (в составе которого есть активисты, бывшие ученики нашей школы) помогли решить данную проблему.

<https://yandex.ru/video/preview/4859277189881261738>

Яндекс — поиск по видео

Субботник ко дню знаний прошел на территории 16 школы города Смоленска.

В мероприятии приняли участие активисты проекта «Чистый город» инициированного партией «Единая Росси...



<http://smolensk-news.net/society/2022/08/15/154635.html>

Лента новостей Смоленска

В Смоленске прошел большой субботник возле школы №16

Пришкольные территории активно готовят к новому учебному году. Уборка мусора, покос травы и приведение в порядок высокорастущих деревьев и кустарников. Все эти работы, в рамках субботника, на территории смоленской школы №16,...



Активисты проекта «Единой России» провели субботник на территории смоленской школы

Новости 13:10, 14 мая 2022



В рамках проекта «Чистый город» уборку устроили возле школы №16 в Промышленном районе.

Уборка социальных объектов, памятных мест и общественных территорий проводится в городе с февраля еженедельно в рамках проекта «Единой России» «Чистый город». В субботниках принимают участие депутаты-единороссы, молодоговардейцы, студенты, волонтеры, жители Смоленска.

Как отметил вице-спикер Смоленской областной Думы, координатор партийного проекта Николай Мартынов, очередной субботник стал еще одним поводом сделать своими руками город чище и красивее.

«Несомненно, благодаря таким мероприятиям в Смоленске становится меньше мусора, пыли и грязи. Тем не менее, остаются места, где еще нужно наводить порядок. Жители города часто обращаются ко мне, как к руководителю проекта, звонят в приемную «Единой России» с просьбой помочь организовать уборку. Сегодня такой территорией стала школа № 16. Приближаются каникулы, экзамены, у учащихся 9-х и 11-х классов пройдут «выпускные» вечера. И мы хотим, чтобы к этому времени вокруг учебных заведений был порядок, а у учителей, выпускников и их родителей – хорошее настроение и им было приятно здесь находиться», – подчеркнул **Николай Мартынов**. Он также призвал общественные организации Смоленска подключаться к уборкам.

Регулярно помогают преображать город и активисты «Молодой Гвардии Единой России».

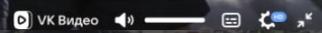
Субботник на территории 16 школы



ИГОРЬ ЛЯХОВ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТНОЙ ДУМЫ

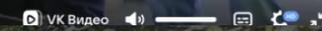
0:24 / 1:27



Субботник на территории 16 школы



0:14 / 1:27



Субботник на территории 16 школы



1:03 / 1:27





Взамен спиленных и поваленных ветром деревьев обучающиеся школы вдоль улицы высаживают саженцы туи и деревья рябины.



Приложения

Приложение 1

Расход топлива в зависимости от типа автотранспорта

Тип автотранспорта	Средние нормы расхода топлива (л на 100 км)	Удельный расход топлива V (л на 1км)
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

Приложение 2

Средние количество вредных выбросов в зависимости от используемого топлива

Вид топлива	Значение коэффициента (К)		
	Угарный газ	Углеводороды	Диоксид азота
Бензин	0.6	0.1	0.04
Дизельное топливо	0.1	0.03	0.04

Приложение 3

Шкала pH

