



УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
БАЛАШОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 17 г. Балашова
Саратовской области»

412306 Саратовская область, г. Балашов, ул. Ленина, 182.
Тел.: (84545) 5-45-11; 93-6-14, e-mail: skul17@yandex.ru

**Конкурс научно-популярных работ
«ЖИВАЯ НАУКА»**

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ

**«ИССЛЕДОВАНИЕ АТМОСФЕРНОГО
ВОЗДУХА И ВЛИЯНИЯ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ВЫХЛОПОВ НА
СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА»**

Автор:

Титев Олег Николаевич,
ученик 11 класса МОУ «СОШ № 17
г. Балашова Саратовской области»

Научный руководитель:

Красникова Татьяна Николаевна,
учитель химии МОУ «СОШ № 17
г. Балашова Саратовской области»

г. Балашов,
2011 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи проекта

2. Теоретическая часть

2.1. Состав воздуха

2.2. Основные источники загрязнения воздуха

3. Практическая часть

3.1. Поглощение углекислого газа и выделение кислорода растениями при фотосинтезе

3.2. Изучение особенностей восприятия различных районов нашего города

3.3. Изучение влияния автомобильного транспорта на окружающую среду города

3.4. Исследование атмосферного воздуха в районе автомагистрали, которая проходит через микрорайон Ветлянка

4. Заключение

5. Выводы

6. Используемая литература

7. Приложения

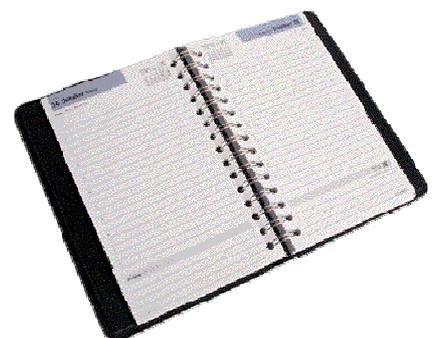
1. Цели и задачи проекта

Цель проекта:

-Выявить зависимость загрязнения воздуха от интенсивности движения различных видов транспорта и влияние загрязнения воздуха на самочувствие людей.

Задачи проекта:

- Изучить состав воздуха
- Познакомиться с основными источниками загрязнения воздуха
- Изучить особенности восприятия различных районов нашего города
- Изучить влияние автомобильного транспорта на окружающую среду города
- Исследовать атмосферный воздух в районе автомагистрали, которая проходит через микрорайон Ветлянка
- Опросить жителей микрорайона Ветлянка с целью выявления зависимости заболеваний от состояния окружающей среды



2. Теоретическая часть

2.1. Состав воздуха

*Не природе нужна наша защита,
это нам необходимо ее покровительство:
чистый воздух, чтобы дышать,
кристальная вода, чтобы пить,
вся Природа, чтобы жить.*
Н.Ф. Реймерс

Воздух — составная часть атмосферы. Атмосферой называют газообразную оболочку, окружающую Землю, некоторые другие планеты, Солнце. Она состоит из смеси разных газов. Над поверхностью Земли атмосфера простирается примерно на 100 км. Этот относительно тонкий слой оказывает огромное влияние на строение Земли. Атмосфера состоит из:

- **тропосферы** (нижний 12-километровый слой, влияющий на погоду; содержит взвешенные в воздухе водяные пары, перемещающиеся при неравномерном нагреве поверхности планеты; составляет 2/3 массы всей атмосферы);
- **стратосферы** (достигает высоты 50 км; включает озоновый слой с максимальной концентрацией озона на высоте 20-30 км);
- **мезосферы** (находится на высоте от 50 до 85 км);
- **термосферы** (располагается выше 85 км).

Слой, располагающийся выше 80 км и простирающийся до 400 км, включающий *мезосферу* и *термосферу*, имеет общее название — **ионосфера**.

С высотой меняются химический состав и физические свойства атмосферы. Например, при подъёме вверх плотность атмосферного воздуха уменьшается.

Две наиболее важные области атмосферы — это тропосфера и стратосфера.

Примерно 90% всех молекул, составляющих земную атмосферу, приходится на тропосферу. В тропосфере газы хорошо перемешиваются, так как в результате конвекции тёплый газ поднимается вверх, а более холодный опускается.

Его состав относительно постоянен.

Таблица 1

Состав воздуха в тропосфере над незагрязнённой территорией

Газы воздуха тропосферы		Содержание в воздухе, молярные проценты
Название	Формула	
<i>Азот</i>	N ₂	78.08
<i>Кислород</i>	O ₂	20.95
<i>Аргон</i>	Ar	0.934
<i>Оксид углерода(IV)</i>	CO ₂	3.14 · 10 ⁻²
<i>Неон</i>	Ne	1.82 · 10 ⁻³
<i>Аммиак</i>	NH ₃	1.00 · 10 ⁻³
<i>Гелий</i>	He	5.24 · 10 ⁻⁴
<i>Метан*</i>	CH ₄	1.7 · 10 ⁻⁴ – 2.0 · 10 ⁻⁴
<i>Криптон</i>	Kr	1.14 · 10 ⁻⁴
<i>Водород</i>	H ₂	5 · 10 ⁻⁵
<i>Оксид азота (I)*</i>	N ₂ O	3 · 10 ⁻⁷
<i>Оксид углерода (II)*</i>	CO	1 · 10 ⁻⁷
<i>Ксенон*</i>	Xe	9 · 10 ⁻⁸
<i>Оксиды азота*</i>	NO, NO ₂	3 · 10 ⁻⁹

Именно такой состав атмосферы нужен для нормальной жизнедеятельности человека, поэтому важно, чтобы он оставался неизменным. Однако различные экологические проблемы приводят к изменению состава воздуха.

2.2. Основные источники загрязнения воздуха

В большинстве городов мира воздух загрязнён. То, чем он засорён, на ладони не ощутить, глазом не увидеть, но ежегодно на головы жителей городов падает до 100 кг загрязняющих веществ. Загрязнители могут быть естественного (природного) или искусственного происхождения. Естественные загрязнители — космические частицы, вулканический пепел и др., искусственные — отходы производственной деятельности, выбросы транспорта. Основные источники загрязнения — автотранспорт (40-70%), отопление (20%), промышленность (14%), сжигание мусора (5%).

Большой проблемой, особенно для жителей городов, становится запылённость — насыщенность воздуха твёрдыми частицами. Пылью считаются любые твёрдые частицы, взвешенные в воздухе. Безвредной пыли не существует. Экологическая опасность её для человека определяется природой и концентрацией в воздухе.

Пыль можно подразделить на две большие группы.

1. **Мелкодисперсная пыль** состоит из лёгких частиц размером до 10^{-6} - 10^{-4} м. Она может находиться в воздухе длительное время и, попадая с воздухом в лёгкие при дыхании, накапливаться в организме.

2. **Крупнодисперсная пыль** состоит из тяжёлых и малоподвижных частиц, быстро выпадает из воздуха при отсутствии ветра, образуя пылевые отложения (например, пыль на мебели, полу, окне и т. д.).

Твёрдые частицы оседают на поверхности зданий, на почве и растениях, не только загрязняя их, но и затрудняя процессы дыхания растительных объектов. Загрязнение воздуха отрицательно сказывается на состоянии здоровья человека и животных: механические частицы, дым и копоть в воздухе вызывают лёгочные заболевания.

Запылённость воздуха увеличивается за счёт промышленной пыли, газовых выбросов в атмосферу, распашки почв, опустынивания земель под влиянием деятельности человека.

С целью изучения состава атмосферного воздуха и его загрязнённости я провел следующую практическую работу.

3. Практическая часть

3.1. Поглощение углекислого газа и выделение кислорода растениями при фотосинтезе

Опыт 1. Поглощение углекислого газа и выделение кислорода растениями при фотосинтезе

Цель: рассмотреть процессы поглощения углекислого газа растениями и выделения ими кислорода при фотосинтезе.

Опыт 1. Поглощение углекислого газа растениями

В литровую банку (лучше с притёртой пробкой) поместил 3-4 ветки комнатного растения герань (размером чуть меньше высоты банки) с большим количеством листьев. Банку с ветками заполнил водой, закрыл стеклом и опрокинул в кристаллизатор с водой. Стекло отвел в сторону, а в банку снизу подвел изогнутую стеклянную трубку.



Опыт 1. Поглощение углекислого газа растениями

Через трубку заполнил банку на $\frac{2}{3}$ выдыхаемым воздухом и на $\frac{1}{3}$ углекислым газом, полученным действием кислоты на мел. Когда из банки была вытеснена почти вся вода (для растений следует оставить слой воды 5-10 мм), вынул трубку, снова закрыл банку под водой стеклом, вынул из воды, перевернул и поставил на стол.

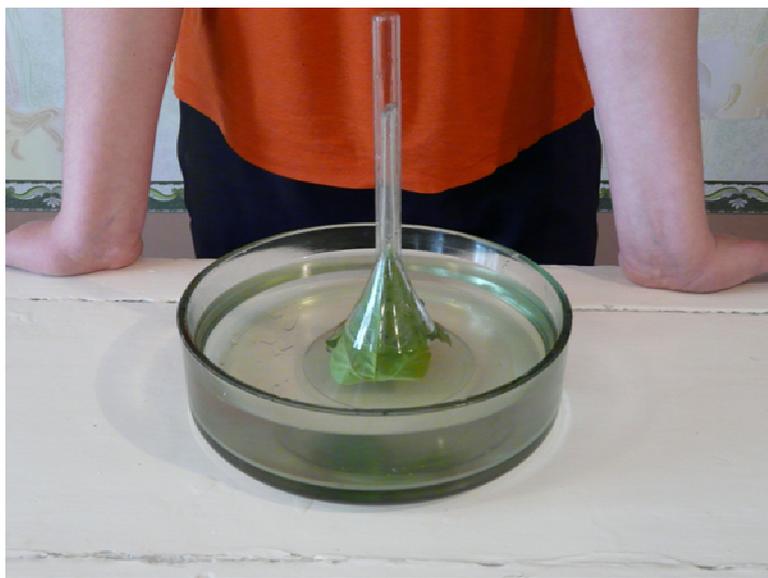
С помощью зажжённой лучинки убедился, что в банке углекислый газ.

Банку закрыл притёртой пробкой и поставил на свет. Был недостаток солнечного освещения. Поэтому вместо солнечного освещения использовал электрическое. Для этого поместил растение на расстоянии 30 см от лампы.

Через 4 дня проверил наличие углекислого газа в банке с помощью зажжённой лучинки. Зажжённая лучинка ярко горела. Следовательно в банке нет углекислого газа, а находится кислород. Значит, углекислый газ поглощается в процессе фотосинтеза.

Опыт 2. Выделение кислорода растениями при фотосинтезе

В стакан с водой поместили водное растение элодею. Поставили стакан с растением на яркий свет и собирали выделяемый кислород, как показано на фотографии, методом вытеснения воздуха, т.к. кислород малорастворим в воде.



Опыт 2. Выделение кислорода растениями при фотосинтезе

Через 6 дней обнаружили кислород при помощи тлеющей лучинки. При внесении тлеющей лучинки в пробирку, она ярко загоралась, следовательно в пробирке находится кислород, который образовался в процессе фотосинтеза.

Вывод: на свету в растениях протекает процесс фотосинтеза, при котором они поглощают углекислый газ и выделяют кислород.

В естественных условиях летом дерево средней величины за 24 часа выделяет столько кислорода, сколько необходимо для дыхания трех человек, а 1 га зеленых насаждений за 1 ч поглощает 8 л углекислого газа и выделяет в атмосферу количество кислорода, достаточное для поддержания жизнедеятельности 30 человек.

3.2. Изучение особенностей восприятия различных районов нашего города

Различные ландшафты, в том числе и городские, вызывают у человека массу чувств и эмоций. Существует термин, определяющий настроение, которое испытывает человек, пребывая и созерцая приятное ему место, - **топофилия**. Но ландшафты могут вызывать и чувство страха, страдания, одиночества – **топофобные образы**. К ним, в первую очередь, относятся территории, преобразованные деятельностью людей, особенно под влиянием промышленных производств, истребления лесов и т.п. Город неоднороден по своей структуре. Районы, различные по своему функциональному назначению, отличаются планировкой, характером строения. Это оказывает существенное влияние на то, как мы воспринимаем, какие эмоции, чувства и настроения они у нас вызывают.

Метод исследования: анкетирование жителей города с последующей статистической обработкой и анализом полученных данных.

Я собирал информацию о том, как жители нашего города воспринимают различные его районы.

Опросный лист «Восприятие нашего города»

Мы собираем информацию о том, как жители нашего города воспринимают различные его районы. Сообщите, пожалуйста, о себе некоторые сведения, поставив знак + в соответствующих пунктах.

Пол: ___ муж, ___ жен

Возрастная группа:

___ 7-12 лет; ___ 13-17 лет; ___ 18-25 лет;

___ 26-35 лет; ___ 36-50 лет; ___ 50 и >.

Социальная категория:

___ учащийся; ___ рабочий; ___ служащий; ___ пенсионер.

Положительные признаки	Отрицательные признаки
1) _ Красивый	___ Уродливый
2) _ Преуспевающий	___ Бедный
3) _ Чистый	___ Замусоренный
4) _ Здоровый	___ Нездоровый
5) _ Привлекательный	___ Отталкивающий
6) _ Выразительный	___ Безликий
7) _ Интересный	___ Скучный
8) _ Тихий	___ Шумный
9) _ Светлый	___ Темный
10) Зеленый	___ Деревьев и травы нет

Благодарю за участие в опросе.

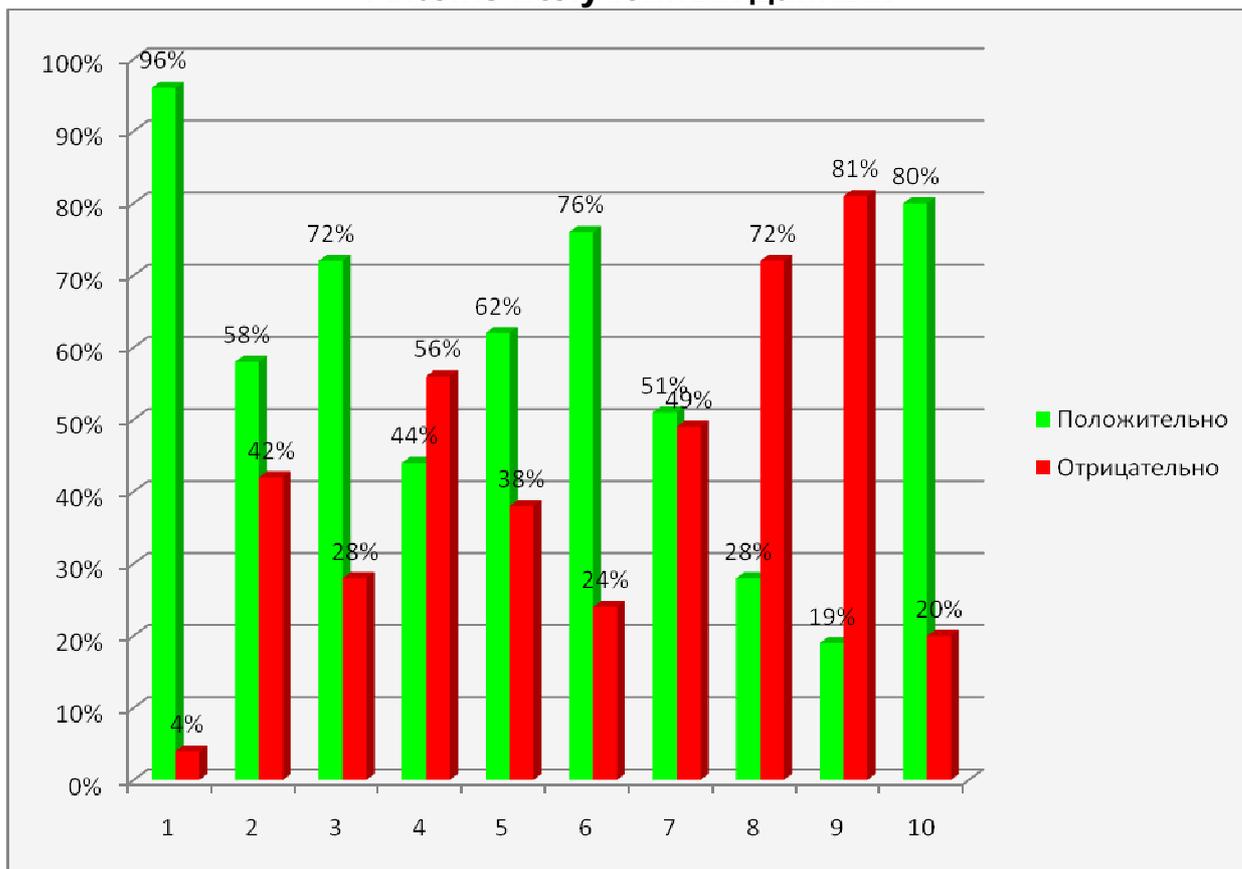
Опрос провёл _____

Дата проведения опроса _____

Погода в день проведения опроса _____.



Анализ полученных данных



3.3. Изучение влияния автомобильного транспорта на окружающую среду города

Все виды современного транспорта наносят большой ущерб биосфере, но наиболее опасен для нее автомобильный транспорт. Сегодня в мире примерно 600 млн штук автомобилей. В среднем каждый из них выбрасывает в сутки 3,5 – 4 кг угарного газа, значительное количество оксидов азота, серу, сажу. При использовании этилированного (с добавками свинца Pb), бензина этот высокотоксичный элемент попадает в выхлопы. «Вклад» автомобильного транспорта в загрязнение атмосферы составляет сегодня не менее 30%.

Методика исследования: анкетирование

Проводил анкетирование владельцев автомобилей. Полученные данные обобщил.

Я собираю информацию о влиянии автомобильного транспорта на окружающую среду нашего города. Буду вам благодарен, если вы ответите на несколько вопросов, связанных с этой проблемой.

1. Какой критерий был для вас основным при покупке автомобиля?

- А. Prestижность марки __.
- Б. Экономичность в эксплуатации ____.
- В. Потребности семьи _.
- Г. Минимальная цена автомобиля ____.

2. Пользуетесь ли вы общественным транспортом?

- А. Да ____.
- Б. Нет __.
- В. В исключительных случаях__.

3. Водите ли вы машину с умеренной скоростью?

- А. Да ____.
- Б. Нет __.
- В. Не всегда _.

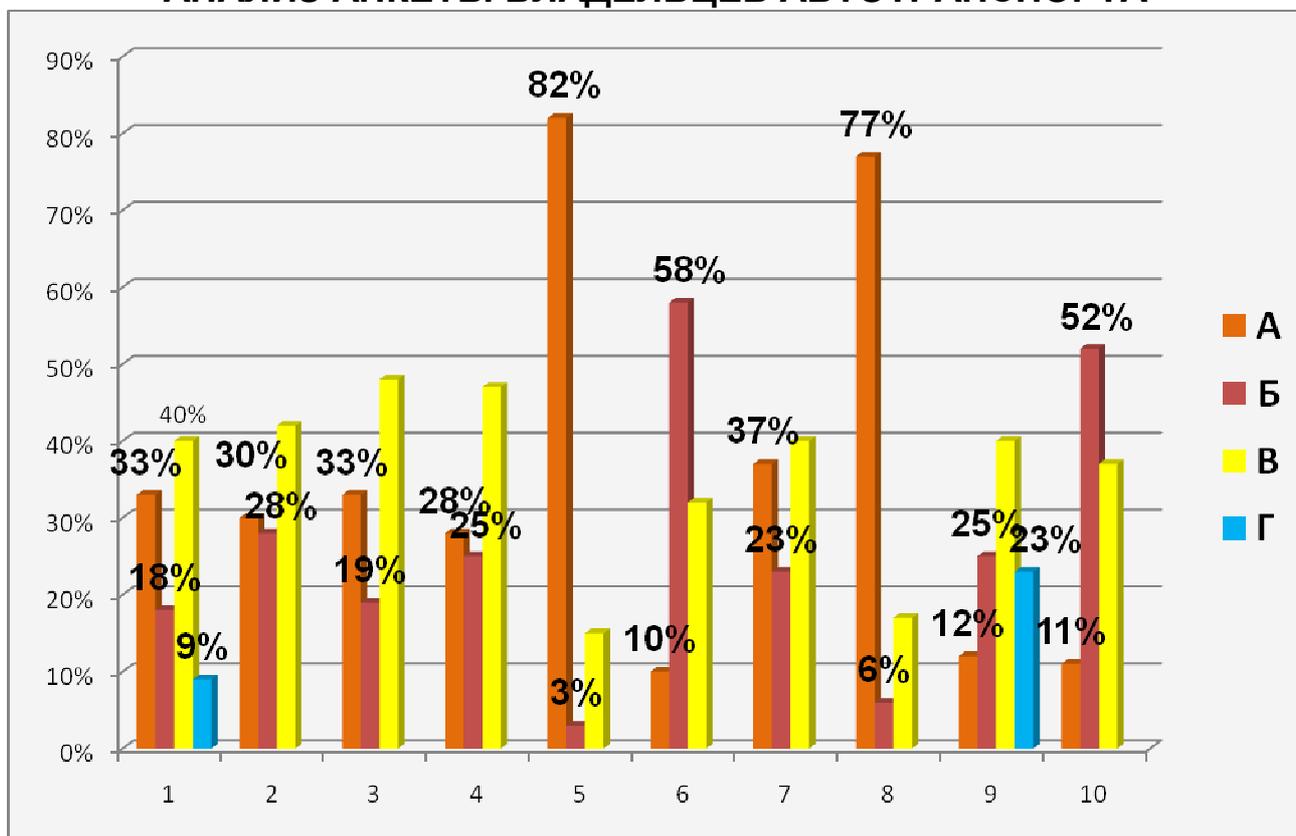
5. «Гоняете» ли вы двигатель в холостом режиме?

- А. Да ____.
- Б. Нет __.
- В. Иногда__.

5. Регулярно ли вы проводите профилактику, держите в исправности воздушные и масляные фильтры?

- А. Да _____. Б. Нет __. В. Не всегда __.
6. Можете ли вы в летнее время машину в реке или в пруду?
 А. Да, часто _____. Б. Нет __. В. Никогда__.
7. Какая из причин, заставляющих вас следить за уровнем СО в автомобильных выхлопах, является для вас наиболее веской?
 А. Вероятность быть оштрафованным ГАИ ____.
 Б. Ответственность за состояние воздуха в нашем городе .
 В. Иные причины ____.
8. Известно ли вам, что автомобильный транспорт - основной источник загрязнения воздуха в городе?
 А. Да __. Б. Нет _____.
 В. Для меня этот факт не имеет значения .
9. Приходилось ли вам испытывать недомогание из-за высокого уровня загазованности воздуха в городе (головная боль, резь в глазах, кашель и т. п.)
 А. Часто ____ . Б. Очень редко __. В. Никогда ____ .
 Г. Затрудняюсь ответить _____

АНАЛИЗ АНКЕТЫ ВЛАДЕЛЬЦЕВ АВТОТРАНСПОРТА



3.4. *Исследование атмосферного воздуха в районе автомагистрали, которая проходит через микрорайон Ветлянка*

Целью моей работы была выявить зависимость загрязнения воздуха от интенсивности движения различных видов автотранспорта и влияние загрязнения воздуха на самочувствие людей.

Исследования проводились по следующему плану:

План исследования

- 1. Характеристика участка трассы: ширина проезжей части; число сторон и полос движения; интенсивность движения (количество единиц различных видов транспорта за определенное время)**
- 2. Обнаружение загрязняющих веществ в атмосферном воздухе:**
 - А) Определение кислотности и ионного состава снега;*
 - Б) Определение пылевых загрязнений (осаждение на липкой ленте).*
- 3. Социологические исследования:**
 - А) Составление опросного листа*
 - Б) Опрос местных жителей*
 - В) Обработка результатов*

После инструктажа по технике безопасности я выполнил необходимые измерения и взял пробы снега, провел химические анализы. На основании полученных результатов делались предположения о зависимости уровня загрязнения воздуха от интенсивности движения и от наличия заторов на дороге и давались этому объяснения.

Во внеурочное время проводился социологический опрос местных жителей и исследование влияния загрязнения воздуха на самочувствие жителей домов, окна которых выходят на дорогу.

Автомобильный транспорт в процессе функционирования оказывает неблагоприятное воздействие на окружающую воздушную среду: он выделяет с отработанными газами токсичные вещества, способствующие заболеванию людей. Работа транспорта приводит к формированию над городом дымо-пылевого купола, что влияет на количество солнечной радиации, поступающей с поверхности Земли. Загрязненный воздух действует на здания, сооружения, вызывая эрозию и химическую коррозию арматуры.

Количественный расчет транспортных загрязнителей воздуха носит относительный характер. В первую очередь ведется учет интенсивности транспортного потока. Для этого я выбрал участок улицы с наиболее интенсивным транспортным потоком, помня при этом, чтобы он был безопасным и удобным для наблюдателя-счётчика. Подсчёт транспорта велся по определенным временным промежуткам – с 9 до 10 часов и с 14 до 15 часов. В этом случае отсчёт машин в выбранной точке ведется с интервалом: 10 мин – отсчёт; 10 мин – отдых и т.д. в течение 1 часа, а результат расчёта умножается на 2. Так я выявил «самый загазованный день недели». Перед выходом на уличный пост я ознакомился с марками автомобильного транспорта. Для этого я принял следующее их условное разделение на 4 группы:

1. Грузовые автомобили с бензиновыми двигателями (ГАЗ, ЗИЛ) – группа – Г₁.
2. Грузовые автомобили с дизельными двигателями (МАЗ, КАМАЗ, большегрузные фургоны) – группа Г₂.
3. Автобусы с бензиновыми двигателями (КАВЗ, ПАЗ, ЛАЗ, ГАЗель) – группа А₁.
4. Все остальные легковые машины и иномарки – группа Л₂.
- 5.

АВТОМОБИЛИ (количество)

ГРУЗОВЫЕ				ЛЕГКОВЫЕ		АВТОБУСЫ И ГАЗЕЛИ	
БЕНЗИНОВЫЕ (Г ₁)		ДИЗЕЛЬНЫЕ (Г ₂)		(Л ₂)		(А ₁)	
9-10 ч.	14-15 ч.	9-10 ч.	14-15 ч.	9-10 ч.	14-15 ч.	9-10 ч.	14-15 ч.
6	24	4	4	39	38	13	5

МАССА ЗАГРЯЗНЯЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА (г/км) ВЫБРОШЕННОГО ОДНИМ АВТОМОБИЛЕМ ДАННОГО ТИПА НА ПРОТЯЖЕНИИ 1 км			
Тип машины	СО (угарный газ)	СН (углеводород)	NO (оксид азота II)
Г ₁	124,75	26,78	5,44
Г ₂	35,91	15,36	8,50
А ₁	114,89	21,43	5,12
Л ₂	33,38	4,84	1,98

Для точного определения химического состава загрязняющих воздух транспортных выхлопов нужна специальная аппаратура. Но можно сделать это проще, получив данные, которые затем использовать для целей сравнительно – статического анализа. Экспериментальным путем установлено, что масса выбрасываемого загрязняющего вещества зависит от типа автомобиля, марки автомобиля, вида топлива, технического состояния машины. Расчет ведется для каждого из основных типов автомобилей и вида загрязнителя отдельно по формуле $M = m \cdot k \cdot r$, где M – масса определяемого загрязняющего вещества (например СО), выброшенного одним автомобилем данного типа на протяжении 1 км; m – удельный выброс (г/км) определенного загрязнителя, установленный экспериментальным путем; k, r – коэффициент влияния факторов, определяющих техническое состояние каждого типа автомобилей на выброс определенного вида загрязнителя.

ВЫХЛОПАМИ (г/км)			
<i>Тип машины</i>	<i>Удельный выброс</i>		
	<i>CO</i>	<i>CH</i>	<i>NO</i>
Г ₁	55,5	12,0	6,8
Г ₂	15,0	6,4	8,5
А ₁	51,5	9,6	6,4
Л ₂	16,1	1,6	2,2

КОЭФФИЦИЕНТЫ ВЛИЯНИЯ СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА АВТОМОБИЛЯ (r) И УРОВНЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ (k)						
<i>Тип машины</i>	<i>CO</i>		<i>CH</i>		<i>NO</i>	
	<i>r</i>	<i>k</i>	<i>r</i>	<i>k</i>	<i>r</i>	<i>k</i>
Г ₁	1,33	1,69	1,20	1,86	1,00	0,80
Г ₂	1,33	1,80	1,20	2,00	1,00	1,00
А ₁	1,32	1,69	1,20	1,86	1,00	0,80
Л ₂	1,28	1,62	1,70	1,78	1,00	0,90

ОСНОВНЫЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ	
<i>Загрязнители</i>	<i>Воздействие на здоровье</i>
Взвеси	Респираторные заболевания и рак легких
Углеводороды и другие летучие органические соединения (CH)	Возникновение раковых опухолей
Угарный газ (CO)	Ослабляется мыслительная деятельность, появляются сонливость и головные боли, сердцебиение, одышка; может вызвать бесплодие и привести к инфаркту Миокарда
Оксиды азота (NO)	Респираторные заболевания, возникновение злокачественных новообразований, ишемической болезни сердца (ИБС)
Оксиды серы (SO₂)	Обострение респираторных заболеваний



Результаты исследований показали:

- 1) Ширина проезжей части автомагистрали улицы Ленина в районе Ветлянки составляет 5,5 м
- 2) Движение двустороннее
- 3) Интенсивность движения в среднем 22 транспортных ед/ч
- 4) Средняя скорость движения около 40 км/ч, светофоры отсутствуют, но недалеко от школы имеется железнодорожный переезд, который часто бывает закрыт, что создает заторы. Продолжительность заторов в среднем 5-30 мин.

Выбросы при малых скоростях движения автомобилей и торможении в 3-5 раз больше, чем при больших скоростях. В связи с этим загрязнение воздуха в городах существенно зависит от ширины улиц, числа перекрестков, железнодорожных переездов и т.д. В несколько раз возрастают выбросы при неисправности двигателей, в связи с чем большое значение имеет контроль за состоянием двигателей при выходе автомобилей из автопарка.

Вывод: чтобы уменьшить пагубное влияние автомобилей на природу следует:

- 1) Уменьшать содержание вредных веществ в выхлопных газах. Схему работы двигателя нужно изменить так, чтобы рационально использовать более экологически чистое, чем этилированный бензин, горючее. Разработаны специальные добавки (катализаторы), обеспечивающие более полное сгорание топлива и уменьшающие количество ядовитых газов в выхлопах. Экологически чище заправка автомобилей не бензином, а сжиженным газом или спиртом, выхлопы от таких автомобилей менее опасны.

Автозаправочная станция в Бразилии предлагает в качестве топлива бензин, смесь бензина с этиловым спиртом и просто этиловый спирт с добавкой метанола, чтобы водители его не пили. Машины с двигателями, работающие на метаноле, используются в Бразилии уже

более 10 лет.

В перспективе - использование водорода, получаемого при разложении воды.

2) Рационально организовать движение транспорта. Чтобы уменьшить количество выбросов, движение по улицам желательно делать безостановочным, так как особенно много выхлопных газов автомобили выделяют в момент торможения и набора скорости. Особенно высоко содержание выхлопных газов в атмосфере у светофоров и в местах заторов движения. В часы «пик», если у перекрестков образуются пробки автотранспорта, машины выжигают кислород и насыщают атмосферу выхлопными газами. Этого не произойдет, если у перекрестков организовать «зеленую волну», когда скорость автомобилей регулируется так, чтобы их постоянно встречал зеленый свет светофора. В будущем на смену современному автомобилю придет электромобиль. И, конечно, человек будет чаще пользоваться велосипедом и ходить пешком.



Следующим этапом моей работы было обнаружение загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Снег – один из наиболее информативных и удобных индикаторов загрязнения воздушной среды. На его запыленность оказывают влияние природные факторы и особенно ветровой режим. Правильный отбор проб – залог успешного результата анализа. После появления устойчивого снежного покрова перевернутой

литровой стеклянной банкой отбирал пробу по всей глубине снежной толщи. Пробу клал в полиэтиленовый пакет, а в помещении давал снегу растаять. Весь объем растаявшего снега фильтровал через предварительно взвешенный фильтр, который после высушивания также взвешивал. Разница в массе показала пылевое загрязнение снега.



Масса фильтра до опыта	Масса фильтра после опыта	Масса загрязняющих веществ
900 мг	1070 мг	170 мг

Кислотность измерял с помощью универсальной индикаторной бумаги по значению водородного показателя pH. Значение pH для чистых атмосферных осадков должно быть равно 7. Водородный показатель нашей пробы снега составляет pH=6. Это говорит о том, что среда слабокислая, за счет растворения углекислого газа, сернистого газа транспортных выбросов.

Затем членами экологического объединения «ГЕО» был проведен социологический опрос местных жителей домов ул. Ленина, окна которых выходят на дорогу.

Содержание опросного листа:*

- 1) Пол, возраст, образование, время проживания в доме.
- 2) Как Вы оцениваете состояние своего здоровья? Каковы наиболее частые заболевания?
- 3) Сколько респираторных заболеваний Вы перенесли в прошедшем году?

4) Связываете ли Вы проблему здоровья с состоянием окружающего воздуха?

5) Как по Вашему мнению можно улучшить состояние воздуха?

**Анкету можно найти в разделе «Приложения».*

Опрос местных жителей показал, что наиболее часто встречающимися заболеваниями являются сердечно-сосудистые и заболевания дыхательных путей. Большинство опрошенных связывают проблемы своего здоровья с состоянием окружающего воздуха, который загрязняется выхлопными газами автотранспорта. Особенно, большое количество вредных веществ поступает в атмосферу во время частых заторов, т.к. водители не выключают двигатели в зимнее время, простаивая у железнодорожного переезда. Местные жители считают, что улучшить ситуацию можно следующими мероприятиями:

- 1) Посадка большого количества деревьев вдоль автотранспорта
- 2) Улучшение сан. очистки района
- 3) Соблюдение санитарных норм при размещении промышленных предприятий и городской свалки.
- 4) Постройка мусороперерабатывающего завода

4. Заключение

Значительную роль в нейтрализации и ослаблении негативных воздействий промышленных зон города на людей и живую природу в целом играют зеленые насаждения. Высаживаемы на городских улицах зеленые насаждения помимо декоративно-планировочной и рекреационной выполняют очень важную защитную и санитарно-гигиеническую роль. Не все растения способны выжить в современных условиях города. Деревья и кустарники, высаживаемые на запыленных улицах, должны выдерживать мощный натиск цивилизации. Мы хотим, чтобы растения не только радовали наш глаз, дарили прохладу в знойный день, но и обогащали воздух живительным кислородом. Далеко не каждому растению это под силу.

Растения, произрастающие в условиях крупного города, - настоящие «спартанцы». Рост деревьев здесь весьма затруднен из-за загрязнения окружающей среды. На 1 км² крупного города ежегодно выпадает до 30 т различных веществ, что в 4-6 раз больше, чем в сельской местности.

Основными породами в средней полосе являются липа, тополь, клен, каштан, береза, лиственница, ясень, рябина, ель, дуб, около 30 видов кустарников. Последние часто используются для создания живых изгородей. Какова же роль зеленых насаждений в очистке воздуха? В листьях дерева хлорофилловые зерна поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Деревья очищают от углекислого газа приземный слой воздуха толщиной приблизительно 45 м.

Среди разнообразных пород деревьев, используемых для озеленения городов, особыми свойствами отличается *каштан*. Одно взрослое дерево каштана очищает от поступающих выхлопных газов пространство объемом до 20 тыс. м³. При этом, в отличие от многих других деревьев, каштан разлагает ядовитые вещества почти без ущерба для своего здоровья.

Устойчив к загрязнению воздуха и *тополь*. По количеству поглощаемого углекислого газа и выделяемого кислорода 25-летний тополь превосходит ель в 7 раз, а по степени увлажнения воздуха — почти в 10 раз. Так что для оздоровления воздуха вместо семи елей (трех лип или четырех сосен) можно посадить один тополь, который к тому же хорошо улавливает пыль.

Листья деревьев активно улавливают пыль и снижают концентрацию вредных газов, причем эти свойства у разных пород проявляются в разной степени. Хорошо задерживает пыль листва *вяза* и *сирени* (лучше, чем листья тополя). Так, посадка из 400 молодых тополей за летний сезон улавливает до 340 кг пыли, а вяза — в 6 раз больше. *Акация*, неприхотливый быстрорастущий *шиповник* и ряд других растений тоже обладают подобными свойствами.

При сгорании 1 л горючего в двигателе автомобиля в воздух попадает 200—400 мг свинца. Деревья тяжело переносят свинцовое отравление. Верхний порог концентрации свинца для растений пока не установлен. Некоторые растения, например *мхи* и *лиственница*, поглощают его в относительно больших количествах, а береза, ива, осина — значительно меньше. Концентрируя свинец, растения тем самым очищают воздух. В течение вегетационного периода одно дерево может накопить столько свинца, сколько его содержится в

130 л бензина. Простой расчет показывает, что для нейтрализации вредного действия одного автомобиля необходимо не менее 10 деревьев.

Зеленые насаждения играют большую роль в борьбе с шумом. Высаженные между источниками шума и жилыми домами деревья снижают уровень шума на 5 - 10%. Кроны лиственных деревьев поглощают до 26% падающей на них звуковой энергии. Крупные лесные массивы снижают уровни шума авиационных моторов на 22—56% по сравнению с открытым местом (на одном и том же расстоянии от источника шума). Даже небольшой слой снега на ветвях деревьев усиливает поглощение шума.

Наилучшим стражем тишины считается *ель*. Даже у самой шумной магистрали можно жить спокойно, если защитить свой дом рядом зеленых елей. И неплохо бы посадить рядом *каштан*.

Деревья с широкими кронами и кустарники, посаженные вдоль тротуаров, улучшают микроклимат улиц.

Деревья и кустарники, произрастающие в городе, ежедневно и ежечасно проводят огромную работу: поглощают пыль и углекислый газ, вырабатывают кислород, выполняют санитарно-защитные, водоохранные и шумозащитные функции, формируют микроклимат и своеобразный облик города.

Зеленые насаждения служат не только украшением, они — подлинные защитники здоровья людей.

В современном мире порой возникают ситуации, которые представляют реальную опасность для человечества. Чаще всего люди сами способствуют их возникновению: либо по недомыслию, либо из-за недостатка информации. В одиночку с такими ситуациями не справиться, однако правильный выбор действий в критической обстановке обеспечивается наличием определенных знаний и умением их использовать. Поэтому на занятиях кружка обсуждаются вопросы экологии и безопасности человека.

5. Выводы

1) Воздух – смесь газов



Постоянные составные части воздуха – N_2 , O_2 , инертные (благородные) газы.

Переменные части воздуха – CO_2 , пары воды, O_3 .

Содержание их может меняться в зависимости от природных и промышленных условий.

К случайным частям воздуха относятся: пыль, микроорганизмы, пыльца растений, оксиды серы, азота, и др.

2) Основными источниками загрязнения воздуха являются: автотранспорт,

- промышленность, сжигание мусора
- 3) Анкетирование жителей города показало, что 96% опрошенных считают город красивым, 58% - преуспевающим, 72% - чистым, и в то же время 56% сочли город нездоровым, 62% опрошенных считают город привлекательным, 76% - выразительным, 51% - интересным, 72% опрошенных считают город тихим, 81% - зеленым.
 - 4) Анкетирование владельцев автомобилей показало, что основным критерием при покупке автомобиля являются потребности семьи, в редких случаях автомобилисты пользуются общественным транспортом, любят проехаться «с ветерком», «гоняют» двигатель в холостом режиме, регулярно проводят профилактику, следят за уровнем СО в автомобильных выхлопах, т.к. боятся быть оштрафованными в ГАИ. Знают, что автотранспорт – основной источник загрязнения воздуха. Большинство водителей никогда бы не поменяли бы свой автомобиль на более экологичный.
 - 5) Исследование атмосферного воздуха в районе автомагистрали, которая проходит через микрорайон Ветлянка показало, что водородный показатель снежной пробы равен 6, что говорит, что среда – слабо-кислая, что является следствием растворения выхлопных газов автомобилей.

6. Используемая литература

- 1) Б. Небел «Наука об окружающей среде», в 2-х томах, Москва, 1993
- 2) Научно-методический журнал «Химия в школе», № 2, 2008
- 3) Научно-методический журнал «Биология в школе», № 3, 2007