

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ВЫХЛОПНЫМИ ГАЗАМИ В ЧЕРТЕ ГОРОДА ЗАПОЛЯРНЫЙ

Авторы

Чистяков Матвей Дмитриевич,

6 Б класс, Муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная

школа № 19 имени М.Р. Янкова»,

Россия, Мурманская область, город

Заполярный

Хайрутдинов Евгений Евгеньевич,

6 Б класс, Муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная

школа № 19 имени М.Р. Янкова»,

Россия, Мурманская область, город

Заполярный

Руководитель:

Степуть Гульнара Сергеевна, учитель
биологии, Муниципальное бюджетное

общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная

школа № 19 имени М.Р. Янкова»,

советник Российской академии

естествознания, Россия, Мурманская

область, город Заполярный

Оглавление

Введение

Глава 1 Теоретические основы работы

1.1 Рейтинг регионов РФ по обеспеченности легковыми автомобилями.

1.2 Степень вреда от выбросов автотранспорта

Глава 2 Практическая часть работы

2.1 Определение автотранспортной нагрузки города Заполярный

2.2 Определение наличия свинца, поступающего в окружающую среду из автомобильного топлива

Рекомендации по снижению уровня выбросов от автомобилей

Заключение

Список использованных источников и литературы

Введение

Когда говорят, нужен как воздух, сразу ясно – речь идет о чем-то жизненно важном. Без него человек не проживет и несколько минут. Дышим всегда и везде. Но – чем? И почему так радуемся, когда выезжаем на природу, на свежий воздух?

Качество атмосферного воздуха – важнейший фактор, влияющий на здоровье, на санитарную и эпидемиологическую ситуацию. Но примерно две трети населения нашей страны проживает на территориях, где уровень загрязнения атмосферного воздуха ухудшается каждый год, это горожане. Конечно же, чем богаче инфраструктура города, тем и благосостояние граждан лучше и, стало быть, больше владельцев автомобилей. Но даже в нашем маленьком городке экологическое положение по данному вопросу не радует.

Состояние окружающей природной среды – одна из наиболее острых социально – экономических **проблем**, прямо или косвенно затрагивающие интересы каждого человека

Актуальность: Где же наиболее загрязненный воздух? Именно там, где мы живем и проводим большую часть времени – в зоне жилой застройки, если там проходят автомобили.

В 2000 году проверка проводилась в 253 городах России, и выяснилось, что в 202 из них вредных веществ в воздухе больше нормы. А проживает там 64,5 млн. человек, то есть половина населения России. Это говорит о том, что существуют регионы, где дышать становится просто опасно для здоровья, потому что воздух там загрязнен в 10, а то и более раз выше нормы. Как правило, воздух загрязнен диоксидом азота, сероуглеродом и формальдегидом. Сероуглерод чаще всего выбрасывают в атмосферу предприятия, а диоксид азота – автотранспорт.

Очень серьезные проблемы глобального значения возникли в связи с изменением химического состава атмосферы под влиянием деятельности человека.

Эти проблемы не оставляют нас равнодушными. Мы считаем, что охрана атмосферы является очень актуальной на сегодняшний день. Нельзя в наше время быть сторонним наблюдателем происходящего вокруг, потому что наша жизнь зависит от нашего с вами отношения к тому, что творится в мире. Поэтому мы решили провести это исследование, что бы показать людям очевидные вещи и предотвратить нежелательные явления или, по крайней мере, попытаться это сделать.

Целью нашей работы было исследование проблемы загрязнения воздуха выхлопными газами на территории города.

Для этого нам необходимо было осуществить следующие **задачи**:

1. изучить вопрос экологической обстановки по городу в целом,
2. выяснить влияние выхлопных газов на здоровье человека,
3. изучить химический состав автомобильных выхлопных газов,
4. освоить методику исследования загрязнения воздуха автотранспортом.
5. на основе изученных вопросов, сделать вывод о негативном влиянии выхлопных газов на здоровье человека.
6. прогнозировать экологическое состояние города через 10 лет
7. предложить меры по устранению данной проблемы.

Основная часть

Глава 1 Теоретические основы работы

1.1 Рейтинг регионов РФ по обеспеченности легковыми автомобилями.

Изучив ряд источников и изучив статистические данные из интернет-источника: <https://www.autostat.ru/press-releases/27115/> © Автостат, мы определили, что по состоянию на 1 января этого года на регистрационном учёте в Госавтоинспекции состоит более 50,5 миллионов единиц транспортных средств. Причем основную часть из них – 76,7%, или 38,7 миллионов единиц – составляют легковые автомобили.

За последние 8 лет, по сравнению с 2004 годом, транспортный парк страны вырос на 44,2%, то есть более чем на 15 миллионов транспортных средств. В

среднем, ежегодно прирост транспорта составляет 5,5%. Основное увеличение происходит за счёт легковых автомобилей: по сравнению с 2004 годом, их количество выросло на 62,7%, или на 14,9 миллионов единиц.

Также высокими темпами растёт численность полуприцепов: с 290 тысяч в 2004 году до более чем 540 тысяч в прошлом году (+87,1%). Парк грузовых автомобилей вырос на 22,9% и составил свыше 5,7 миллионов единиц. Примерно такими же темпами – на 22,8% – увеличилась численность автобусов: на сегодняшний день в России эксплуатируется 924,5 тысяч автобусов.

Согласно данным аналитического агентства «АВТОСТАТ», на 1 июля 2016 года обеспеченность легковыми автомобилями в среднем по России составила 285 штук на 1000 жителей. Наиболее обеспеченными регионами являются Камчатский (472 шт.) и Приморский (437 шт.) края. Одной из причин столь высоких показателей этих субъектов РФ служит тот факт, что через Дальний Восток идет ввоз подержанных иномарок из Японии. На третье место по обеспеченности легковыми автомобилями вышла Московская область (347 шт.). Замыкают пятерку лидеров Калининградская (344 шт.) и Калужская (342 шт.) области. В ТОП-10 регионов по обеспеченности также вошли: Карелия (341 шт.), Псковская область (336 шт.), Ханты-Мансийский АО – Югра (327 шт.), Рязанская (324 шт.) и **Мурманская** (321 шт.) области.

РЕЙТИНГ РЕГИОНОВ РФ ПО ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛЕГКОВЫМИ АВТОМОБИЛЯМИ НА 1000 ЖИТЕЛЕЙ (шт.)

№	регион	обеспеченность на 1 тыс. чел.
1.	Камчатский край	472
2.	Приморский край	437
3.	Московская обл.	347
4.	Калининградская обл.	344
5.	Калужская обл.	342

6.	Карелия	341
7.	Псковская обл.	336
8.	Ханты-Мансийский АО (Югра)	327
9.	Рязанская обл.	324
10.	Мурманская обл.	321
11.	Санкт-Петербург	316
12.	Сахалинская обл.	315
13.	Орловская обл.	314
14.	Тверская обл.	314
15.	Оренбургская обл.	314

Данная информация даёт нам все основания утверждать, что количество машин не уменьшается с годами, а неизбежно увеличивается и это может привести к плачевным результатам.

1.2 Степень вреда от выбросов автотранспорта

Далее мы решили узнать, чем вредны выбросы автотранспорта?

Оказывается двигатель, работающий на бензине, является источником загрязнения воздуха оксидом углерода (образуется в результате неполного сгорания топлива в цилиндрах), газообразными углеводородами парафинового ряда, продуктами неполного окисления топлива (альдегиды), галогеносодержащими углеводородами, тяжелыми металлами (свинец) и др.

Дизельный двигатель выделяет сажи на порядок больше, но зато его выхлопной газ не содержит свинца.

Какой же вред наносят перечисленные вещества?

Оксид углерода препятствует поглощению кровью кислорода; свинец влияет на кровеносную и нервную системы (способен накапливаться и откладываться в различных органах); оксиды азота раздражают легкие, вызывают различные легочные заболевания, увеличивают восприимчивость организма к вирусным заболеваниям.

А в чем же заключается влияние свинца на организм животных? Животные реагируют на загрязнение гораздо раньше, чем человек!

Замечено, что собаки, кошки, другие мелкие животные (высота в холке до 0,5м) и, конечно, дети более подвержены риску тяжело (или даже неизлечимо) заболеть из-за воздействия загрязнителей, чем взрослые люди. Это, скорее всего, происходит по двум причинам: во-первых, разная чувствительность человека и животных к вредным веществам обусловлена некоторыми различиями в механизмах регуляции физиологических функций, в течении обменных процессов, в массе тела, продолжительности жизни и др.; во-вторых, выхлопные трубы автомобилей расположены на небольшом расстоянии от земли и первыми, кто получает свою долю выхлопа, становятся именно братья наши меньшие. Данные ветеринарной службы свидетельствуют о том, что участились случаи онкологических заболеваний у собак (каждая 3-4) и кошек (2-3 из 10); одна из причин – неблагоприятная экологическая обстановка.

В ходе работы мы так же узнали, чем грозит влияние свинца на организм человека.

В человеческом организме содержится около 0,1 мг свинца, на 100 г веса тела. Биологическая роль его до сих пор не выяснена. Человек ежедневно потребляет около 0,29 мг свинца с пищевыми продуктами животного и растительного происхождения.

Как металлический свинец, так и его соли очень ядовиты и вызывают хроническое отравление. При свинцовом отравлении поражается, прежде всего, центральная нервная система: возникают галлюцинации, судороги, атрофия зрительного нерва. Кроме этого возникают различные заболевания желудочно-кишечного тракта. Особенно коварен свинец для детей. Для оценки риска здоровья детей от повышенного содержания свинца в крови, являются исходные данные о концентрации его в почве, питьевой воде и атмосферном воздухе. В городах с высоким содержанием свинца в окружающей среде этот норматив может быть превышен почти вдвое и составляет 18,9 мкг.дл.

Результаты расчетов риска повышенного содержания свинца в крови детей свидетельствует о том, что почти у 2 млн. детей в городах России могут возникать проблемы в поведении и обучении, обусловленные воздействием свинца. Почти 400 тыс. детей нуждаются в медицинском обследовании и повторном определении свинца в крови, 10 тыс. детей, возможно, нуждаются в специальной терапии.

Глава 2 Практическая часть работы

2.1 Определение автотранспортной нагрузки города Заполярный

Мы из данных статистики видим, что вред организму человека может быть нанесён глобальный и это пугает. И в нашем городе по статистике тоже экология не на высоте, но это всё слова, а мы хотели разобраться во всех этих вопросах на конкретных исследованиях и экспериментах, для этого мы проводили работу на выбранных нами объектах, они осуществляли подсчёт транспорта и отбирали пробы растений.

Занималась оформлением работы и фоторедактированием, а так же разработкой буклетов и плакатов. Проводили эксперименты с пробами растений. Каждый внёс свой вклад в общее дело.

Из источников мы узнали, что машины, работающие на дизельном топливе, потребляют за 1 час работы столько кислорода, сколько 1000 человек за 1 сутки. Мы нашли таблицу опираясь на которую, можно легко рассчитать Количество вредных веществ, выбрасываемых автомобилями в атмосферу.

Таблица №1

Количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу одним автомобилем в течение суток (в гр.)

Хим. соединения	Грузовики	Легковые	Автобусы (дизели)
CO	502,2	225,8	227,9
NO2	70,4	43,8	17,7
C	19,3	-	3
SO2	4,5	-	-

Pb	0,2	0,27	0,08
----	-----	------	------

Были выбраны три участка автодорог в городе Заполярный, и подсчитано, какое количество автомобилей проехало за 1 час по данному участку дороги. Для подсчета количества выхлопных газов использована таблица №1. Используя данные таблицы, определили количество выхлопных газов в среднем, поступающих в атмосферу за 1 час на каждом участке дороги.

Название участка	Количество автомобилей		
	легковых	грузовых	автобусов
Пункт №1 Район С/К «Дельфин»	616	32	28
Пункт №2 Район Автостанции	660	20	24
Пункт №3 Район магазина «Богатырь»	648	28	20
Итого	1924	80	72

Количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу автомобилями

в течение суток (в мг)

Участок	Соединения	Легковые	Грузовые	автобусы	Итого
Пункт №1 Район С/К «Дельфин»	СО	338227,2	385989,6	153148,8	877365,6
	NO2	647539,2	54067,2	11894,4	713500,6
	С	-	14822,4	2016	16838,4
	SO2	-	3456	-	3456

	Pb	3991,68	153,6	53,76	4199,04
Пункт №2 Район Автостанци и Пункт №1 Район С/К «Дельфин» Пункт №2 Район Автостанци и	CO	3576672	241056	130358,8	3948086, 8
	NO2	693792	33792	10195,2	737779,2
	C	-	9264	1728	10992
	SO2	-	2160	-	2160
	Pb	4276,8	96	46,08	4418,88
Пункт №3 Район магазина «Богатырь»	CO	511641,6	337478,4	109392	958512
	NO2	681177,6	47308,8	8496	736982,4
	C	-	12969,6	1440	14409,6
	SO2	-	3024	-	3024
	Pb	4199,04	134,4	38,4	4371,84
Итого	CO	1426540,8	964524	392899,6	1783964, 4
	NO2	222508,8	135168	30585,6	288262,4
	C	-	37056	5184	42240
	SO2	-	8640	-	8640
	Pb	12467,52	384	138,24	12989,76

**Количество вредных веществ в сумме
поступающих в атмосферу в течение суток на трёх участках дороги**

Соединения	Количество в граммах
CO	1783,9

NO ₂	2882,
C	422,4
SO ₂	86,4
Pb	129,8

Так же мы посмотрели разницу в количестве машин в будни в час пика в выходные, нами замечено, что в выходные дни количество машин значительно снижено.

Таким образом, анализ данных таблицы показывает, что больше всего в атмосферу за сутки поступает соединений оксида азота (IV) и угарного газа. Известно, что оксид азота соединяясь в атмосферном воздухе с парами воды и кислорода, образует азотную кислоту, которая выпадает на землю в виде кислотных дождей. А мы знаем, что повышение содержания угарного газа в воздухе отрицательно влияет на самочувствие людей.

Количество автобусов 60 позволяет подсчитать, что они потребляют кислорода за 1 час работы столько, сколько за сутки 60 000 человек.

В ходе работы мы изучили методику исследования загрязнения воздуха автотранспортом. На выбранных нами участках были определены промежутки дороги протяженностью примерно в 100 м. Подсчитали число единиц транспорта, проходящего по участку за 15 минут. Умножив полученное число на 4, мы узнали их численность за час (N). Рассчитали общий путь (S), пройденный всеми машинами за 1 час. $S=N*100$ м. Рассчитали количество топлива, сжигаемое двигателями автомашин $R = S *K$, где K –расход топлива на 1 км пути в литрах. Для бензиновых двигателей он примерно составляет 0,1л, для дизельных – 0.4 л.

Рассчитали по бензину количество образованных вредных веществ на выбранных нами участках. Для этого воспользовались такими данными: при сгорании топлива, необходимого для пробега 1 км, образуется 0,6 л угарного газа, 0,1 л углеводов, 0,04 л оксида азота. При сгорании дизельного топлива вредных веществ образуется в 4 раза меньше.

2.2 Определение наличия свинца, поступающего в окружающую среду из автомобильного топлива

По данной методике мы определяли содержание свинца в окружающей среде.

Наличие свинца, поступающего в окружающую среду, можно определить, проведя изучение растений, растущих поблизости от дорог.

В работе мы использовали следующие оборудования и реактивы: пипетка, колба коническая (2 шт.); химический стакан, фильтровальная бумага, воронка, фарфоровая чашка для выпаривания, спиртовка, спички, штатив, ножницы, этиловый спирт, раствор сульфида натрия (5%).

В процессе исследования:

1. Собрали по 100 г растительных проб одного вида растений на разной удаленности от оживленной автомагистрали: у самой дороги, на расстоянии 10, 25, 50, 100 м от дороги.
2. С помощью ножниц измельчили растения и добавили к каждой пробе по 50 мл раствора этилового спирта и воды.
3. Тщательно перемешали, чтобы соединения свинца, а это главным образом – бромид свинца перешли в раствор.
4. Профильтровали раствор.
5. Упарили экстракт до 10 мл.
6. Добавляли его по каплям в свежеприготовленный раствор сульфида натрия.

Черный осадок сульфида свинца указал на наличие в экстракте ионов свинца.

В результате мы получили следующее :

В течение месяца каждый четверг в одно и то же время с 15.00 до 15.15 считали число проехавших машин, определили их среднее количество.

Пункт №1 Район С/К «Дельфин»	Пункт №2 Район Автостанции	Пункт №3 Район магазина «Богатырь»
12	7	21

Участок дороги	Количество во машин за 15 минут.		Количество во машин за 1 час (N*4)	Общий путь, S=N*100,к м.	Количество во сжигаемо го топлива R=S*K, л	Вредные вещества			Ит ого
	СО 0,6 л	УВ 0,1л				NO 2 0,04 л			
Пункт №1 Район С/К «Дельфин»	12	6	24	2,4	0,24	0,1 4	0,02	0,01	0,1 7
		6	24	2,4	0,96	В 4 раза меньше			0,0 4
Пункт №2 Район Автостанци и	14	8	32	3,2	0,32	0,1 9	0,03 2	0,01 3	0,2 4
		6	24	2,4	0,96				0,0

						В 4 раза меньше			6
Пункт №3 Район магазина «Богатырь»	21	8	32	3,2	0,32	0,1 9	0,03 2	0,01 3	0,2 4
		13	54	5,2	2,08	В 4 раза меньше			0,0 6

**Наличие свинца, поступающего в окружающую среду из автомобильного
топлива**

	Участок	10м	25м	50м	80м	100м
1.	Пункт №1 Район С/К «Дельфин»	+	+	+	+	+
2.	Пункт №2 Район Автостанции	+	+	+	-	-
3	Пункт №3 Район магазина «Богатырь»	+	+	+	+	-

Исследования вели в сентябре. Наличие свинца, поступающего в окружающую среду из автомобильного топлива, можно определить, проведя исследование растений, растущих поблизости дорог.

По итогам месяца наблюдается снижение интенсивности движения и количеств выбросов. Это можно объяснить тем, что некоторые автолюбители не всегда пользуются личным транспортом.

Так же наши исследования показывают наличие свинца в растениях, растущих по близости дорог.

Результаты исследования на наличие свинца на листьях древесных пород показали:

1. У самой дороги масса свинца 0,1 мг/г.
2. В десяти метрах от дороги – 0,0714 мг/г.
3. В двадцати пяти метрах – 0,0143 мг/г.
4. В ста метрах от дороги свинец не обнаруживался, кроме участка возле С/К «Дельфин»

Заключение

Исходя из всей нашей работы, можно сделать следующие выводы:

1. Загрязненность воздуха выхлопными газами на трассе значительно снижается в выходные дни (в среднем на 15 л/час) и повышается в будни (в среднем на 10 л/час), так как люди добираются на работу на машинах, хотя в городе существует доставка на предприятия автобусом
2. Накопление свинца в листьях древесных пород наблюдается у самой дороги (1мг/г), в ста метрах от дороги свинец не обнаружен.
3. Самым загрязненным участком является район С/К Дельфин, это можно объяснить тем, что это дорога на комбинат, где больше всего горожан работает, а так же наличие магазинов «Яблочко», «Сейд», «Мир вкуса» и рынок.

Мы надеемся, что наша работа будет не напрасной и люди задумаются, что надо менять ситуацию в лучшую сторону, поскольку мы постепенно движемся к катастрофе, ведь самое первое, что делает человек придя в этот

мир – это вздох и именно глоток воздуха даёт человеку возможность жить. Давайте дадим такую возможность себе!

Рекомендации по снижению уровня выбросов от автомобилей

1. Выбирать водителю наиболее короткий маршрут.
2. Использование биотоплива (разновидности которого содержат благоприятные возможности потенциально значительных сокращений CO₂)
3. Установить политику в отношении передвижения пешком и на велосипедах
4. Снижение, замена и полное исключение свинца в топливе
5. Оптимизация скорости движения машин (при 60 км/час наименьшее загрязнение)

Список использованных источников и литературы

1. Боровский Е.Г. Промышленные и бытовые отходы: Проблемы экологии – М.: Чистые пруды, 2007. – 32с. : ил.-(Библиотечка «Первого сентября», серия «Химия». Вып. (17)).
2. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Калмыкия 2001 год». – Элиста, 2002.
3. Ревич Б.А и др. Методика оценки экономического ущерба здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха. М., Акрополь, ЦЭПР, 2006.
4. Справочник по химии (пособие для учащихся).- Издание 4, переработка. М., Просвещение, 1988.-287с.
5. Шипарева Г.А. Программы элективных курсов. Химия. Предпрофильное обучение. – М. : Дрофа, 2006. -78,(2)с.
6. Штремплер Г.И. Школьный словарь химических понятий и терминов.- М., Дрофа, 2007. – 416с.
7. <https://www.autostat.ru/press-releases/27115/> © Автостат (дата обращения – 17.09.2017г.)