

**Загрязнение атмосферы автомобильным транспортом в районе
МАОУ «Гимназия №61»**

Дудниченко Алёна Максимовна, 5 класс
МАОУ «Гимназия № 61»,
МАОУ ДО ГДТДиМ№1

Руководитель:

Степанова Елена Васильевна,
учитель высшей квалификационной
категории, учитель географии,
педагог дополнительного
образования

Набережные Челны

2018 год

Введение

Актуальность темы работы. Каждое утро в школу прибывает большое количество детей, проживающих в разных микрорайонах, а большой поток машин, привозящих детей в гимназию и выбрасывающих вредные вещества, оказывает негативное влияние на здоровье школьников. Меня заинтересовала эта тема, так как исследования в этом направлении ранее не проводились. Результатом моей работы является проект, в котором сделаны расчеты и выводы о загрязнении воздуха автомобильным транспортом. Эту работу можно применить на уроках географии, биологии и химии, а также как дополнительный материал при изучении экологического состояния атмосферы нашего города. Данная работа очень важна и если мы не задумаемся сейчас, то последствия могут быть ужасными.

Жизнь человека невозможна без атмосферного воздуха. Воздух является неизменным участником бесчисленных превращений, происходящих на планете, в живых и растительных организмах. В последние десятилетия ущерб природе от деятельности человека с каждым годом становится более ощутимым. Автотранспорт – один из основных источников загрязнения воздуха в городе. Количество личного автотранспорта в Набережных Челнах ежегодно возрастает.

Движение транспорта рядом со школой представляет собой опасность и как причина дорожно-транспортных происшествий, и как источник загрязнения воздуха. Выхлопные газы автомобилей дают основную массу свинца и кадмия, при износе шин в воздух попадает цинк. Эти тяжелые металлы являются сильными токсинами. Пожилые люди и дети чувствительны даже к низким дозам таких веществ.

Целью работы является оценка количества выбросов вредных веществ автотранспортом в районе МАОУ «Гимназия № 61».

Основные задачи работы:

1. Определить количество автотранспорта на дорогах вокруг школы и количество загрязняющих веществ, выделяемых им в разное время года.
2. Определить основные направления распространения загрязняющих веществ на исследуемых участках.
3. Выявить степень загрязнения каждого участка в районе школы по количеству поступающих выхлопных газов.
4. Провести анализ наличия древесно-кустарниковой растительности и продумать систему защиты от выбросов.
5. Провести анализ наличия транспорта на каждой улице в разное время года

Практическая значимость исследования. Данная работа выполнялась в сентябре 2017, январе, апреле, июне 2018 года. Целью данного проекта является исследование потока автотранспорта на 3 улицах в районе гимназии и влияние выбросов на атмосферу. Полученные данные могут использоваться в качестве ориентира для определения места жительства и отдыха граждан. Также по результатам данной работы можно составить рекомендации по регулированию сферы автотранспорта в городских условиях.

Теоретическая значимость исследования. В процессе данной работы предстояло доказать, насколько выбросы автотранспорта влияют на окружающую среду и жизнь людей этого района. В течение исследования проводился мониторинг движения автотранспорта. После этого производились расчеты количества выбросов вредных веществ в атмосферу и их относительными преобладающими ветрами.

I. Физико-географическая характеристика территории города Набережные Челны

Очень удобно географическое положение города. Он расположен на северной окраине Бугульминско-Белебеевской возвышенности - орографической структуры на стыке Восточно-Европейской равнины и Предуралья.

По Нижней Каме, в восточной ее части, проходит граница северных лесов - европейской тайги с лесостепью, сегодня практически ставшей степью, продолжением степных Заволжья и Оренбуржья; т.е. это географический стык гор и равнины, леса и степи.

Климат Набережных Челнов умеренно-континентальный. Зима длительная, лето тёплое, порой жаркое и засушливое, но непродолжительное. Весна и особенно осень наступают быстро, в связи с малой инертностью атмосферы, а вторым наиболее тёплым месяцем является июль, а не август.

Климат умеренно-континентальный, отличается тёплым летом и умеренно-холодной зимой. Средняя температура января (самый холодный месяц) $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$, июля (самый тёплый месяц) $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Среднее количество осадков от 460 до 520 мм. Вегетационный период составляет около 170 суток.

Климатические различия в пределах Татарстана невелики. Число часов солнечного сияния в течение года колеблется от 1763 (Бугульма) до 2066 (Мензелинск). Наиболее солнечный период - с апреля по август. Суммарная солнечная радиация за год составляет примерно 3900 Мдж/кв.м.

Средняя годовая температура составляет примерно $2-3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Самый тёплый месяц года - июль ($+18-20\text{ }^{\circ}\text{C}$), самый холодный - январь ($-13-14\text{ }^{\circ}\text{C}$). Абсолютный минимум температуры составляет $-44-48\text{ }^{\circ}\text{C}$ (в Казани $-46,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ в 1942 году). Максимальные температуры достигают $+37-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Абсолютная годовая амплитуда достигает $80-90\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Устойчивый переход среднесуточной температуры через $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ происходит в начале апреля и в конце октября. Продолжительность периода с

температурой выше 0 °С - 198-209 дней, ниже 0 °С - 156-157 дней. Среднегодовое количество осадков составляет 460-540 мм. В тёплый период (выше 0 °С) выпадает 65-75 % годовой суммы осадков.

Максимум осадков приходится на июль (51-65 мм), минимум - на февраль (21-27 мм). Больше всего увлажняется осадками Предкамье и Предволжье, меньше всего - запад Закамья. Снежный покров образуется после середины ноября, его таяние происходит в первой половине апреля. Продолжительность снежного покрова составляет 140-150 дней в году, средняя высота - 35-45 см.

II. Теоретические аспекты изучения экологической обстановки на территории города Набережные Челны

На востоке Татарстана, на берегу Камы расположен красивейший город нашей республики – Набережные Челны. Его широкие улицы, привлекательные архитектурные комплексы микрорайонов с пятиэтажными и девятиэтажными домами, чистота и обилие зелени на улицах и во дворах радуют взор и вызывают восхищение не только горожан, но и гостей города.

Набережные Челны – один из самых молодых городов нашей республики. Начал он строиться в семидесятые годы. И хотя территория нашего города относительно невелика, большую часть её занимают зелёные насаждения. Однако, в последнее время существует тенденция вырубки деревьев, что способствует недостаточному обогащению воздуха кислородом, и наиболее интенсивному загрязнению воздуха токсичными выбросами автотранспорта, если учесть, что в городе его становится с каждым годом всё больше и больше.

Климат нашего региона континентальный с отчётливо выраженными сезонами года, определяется проникновением в любое время года холодных воздушных масс с севера, а также тёплых сухих с юго-востока. Эти воздушные массы иногда вызывают резкое похолодание или высокие температуры на длительное время.

Выхлопные газы автомобилей содержат до 200 различных химических веществ. К таким веществам относятся: угарный газ, углекислый газ, оксиды

азота, альдегиды, кетоны и другие. Эти вещества выделяются в большом количестве, при работе двигателя на холостом ходу и полных нагрузках. Для очистки воздуха в городе большую роль играют зелёные насаждения. В листьях дерева хлорофилловые зёрна поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Дерево средней величины за 24 часа восстанавливает столько кислорода, сколько необходимо для дыхания трёх человек. За один час гектар леса поглощает из воздуха 220-280 кг углекислого газа, и при этом выделяет 180-220 кг кислорода. Однако не у всех пород одинаковая способность очищения воздуха. Например, тополь является самым лучшим очистителем воздуха. Следует иметь в виду, что эффективным газозащитником является полоса густых зелёных насаждений. Чем их больше тем город, и зелёный покров защищён лучше[2].

Зелёные насаждения выполняют многообразные естественные санитарно – гигиенические функции, исторически являются фактором формирования, оптимизма и управлением качества среды. Они, например, способны снизить температуру воздуха на 10 – 15⁰ С и увеличить влажность воздуха в летний период на 15 – 30%, каждое отдельно стоящее дерево за день использует 370 литров воды, что эквивалентно работе 5 кондиционеров, полоса древесно – кустарниковых насаждений шириной 30 метров снижает уровень концентрации углекислого газа на 70%, а уровень звука на 10 – 12 ДБ. Наконец, один гектар паркового насаждения поглощает 75-80 кг фтора, 200 кг сернистого альдегида за год, перехватывает от 30 до 70 тонн промышленной пыли, снижает общую загрязнённость воздуха на 10-35% и запылённость на 20-65%. Выяснено, что тополь с кроной до 10 кг весом способен за сутки очистить 40 м³ грязного воздуха. То же можно сказать и о липе мелколистной, ясене зелёном, берёзе бородавчатой и др.[1].

Таким образом, характеризуя автотранспорт, как источник загрязнения атмосферного воздуха, нельзя не отметить, что среди всех источников загрязнения, именно транспорт занимает лидирующую позицию.

III. Изучение загрязнения атмосферы автомобильным транспортом в районе МАОУ «Гимназия №61»

Материал и методика.

Наблюдения проводились в сентябре 2017 года, январе, апреле, июне 2018 года, обобщение материала, анализ теоретического материала и результатов наблюдений, расчеты, выводы проводились по окончании наблюдений в сентябре-октябре 2018 года. В процессе работы выявлялось количество выбросов от автотранспорта и направление распространения выхлопных газов.

Исследования проводились на проспекте Хасана Туфана, Московском, вдоль бульвара Романтиков по дороге, ведущей к школе

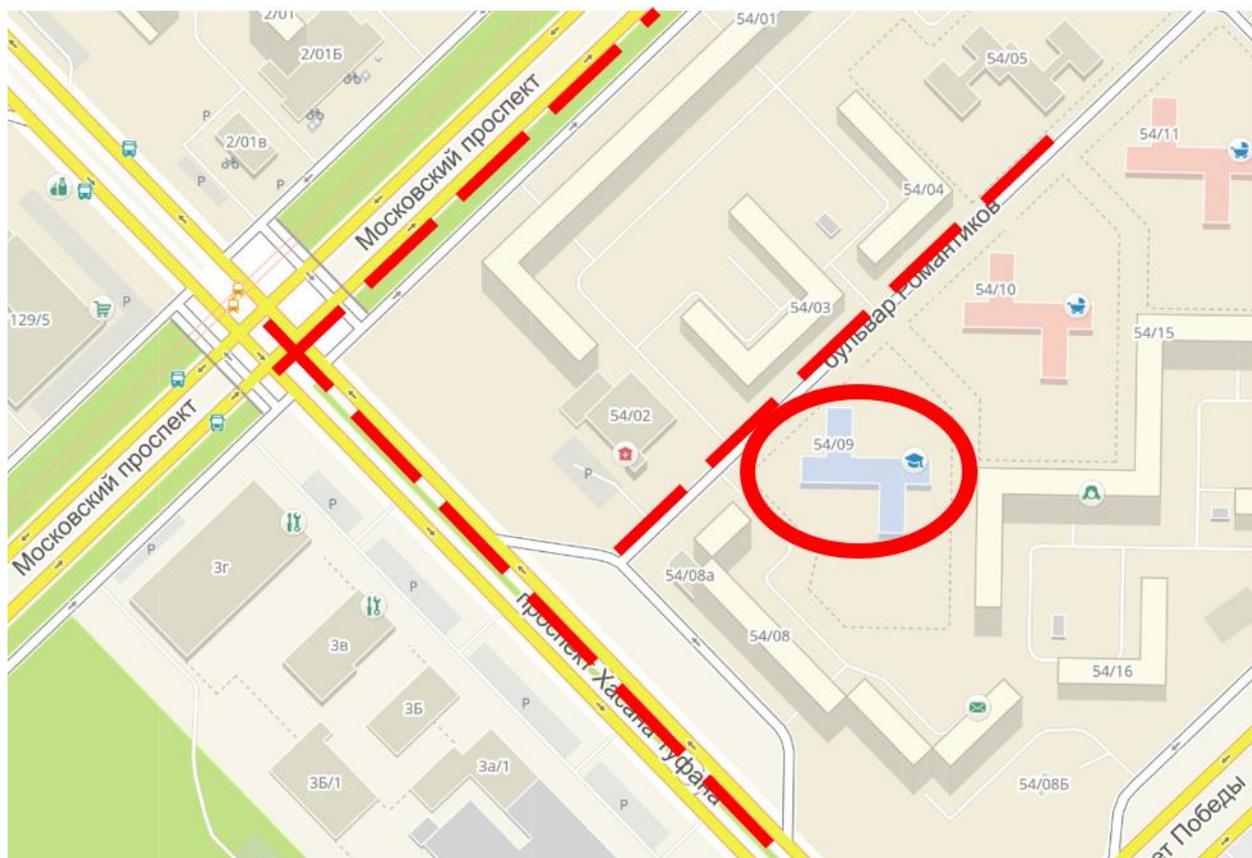


Рисунок 1, расположение улиц, на которых проводились исследования

В ходе работы были использованы следующие методики:

1. Определение количества загрязняющих веществ проводилось через:

- Подсчет единиц автотранспорта, проходящего по исследуемым участкам за 20 минут, далее пересчитывалось на 1 час

•Расчет количества топлива сжигаемого при этом двигателем автомашин проводился по формуле $Q=L*Y$, где L – путь, пройденный автомобилем; Y – удельный расход топлива, составляющий:

0,007 – 0,013 л для легковых автомобилей, для усредненных расчетов принимаем значение 0,012 л на 100 метров, с учетом множественности участков, где автотранспорт работает на холостом ходу, выполняет маневры разгона и торможения: светофоры, развороты, ожидание у школы, узкие дороги во дворах, пропуск с ожиданием встречных автомобилей;

0,029 – 0,033 л для грузовых автомобилей, принимаем для усредненных расчетов значение 0,03, ближе к минимальному, с учетом факторов, подобных примененным для легкового автотранспорта и с учетом исключения ожидания грузовыми автомобилями у школы.

•Расчет количества выделившихся вредных веществ на выбранном участке дороги по бензину. Для этого воспользовались такими данными:

Известно, что при сгорании топлива, необходимого для пробега 1 км, выделяется 0,6 литров угарного газа, 0,1 литра углекислого газа, 0,04 литра диоксида азота.

3. При расчете количества чистого воздуха, необходимого для разбавления выделившихся вредных веществ, использовались данные ПДК по этим веществам и формула $m = V * M / 22,4$, где M (CO₂) = 44; M (CO) = 28; M (NO₂) = 46.

4.Определение направления ветра велось с помощью компаса и легкой полоски бумаги на каждом исследуемом участке. По недельным наблюдениям составлялись «розы ветров» для определения преобладающего направления ветра осенью, зимой и весной и летом

5. При разработке системы защиты от выхлопных газов проводилась оценка защищённости зелёными насаждениями, на основе анализа древесного и кустарникового состава растительности.

Результаты исследований.

Исследуя транспортный поток в течение одной недели в сентябре 2017, январе апреле и июне месяцах на проспекте Хасана Туфана, Московском, вдоль бульвара Романтиков по дороге, ведущей к школе, за 20 минут в среднем по:

Название улицы	Количество машин							
	Сентябрь		Январь		Апрель		Июнь	
	легковой	грузовой	легковой	грузовой	легковой	грузовой	легковой	грузовой
Проспект Московский	218	33	94	9	97	21	670	44
Проспект Хасана Туфана	100	15	52	6	51	11	507	31
Вдоль бульвара Романтиков	52	8	48	3	51	4	36	6

При пересчёте на 1 час получилось:

Название улицы	Количество машин							
	Сентябрь		Январь		Апрель		Июнь	
	легковой	Грузовой	легковой	грузовой	легковой	грузовой	легковой	грузовой
Проспект Московский	654	99	282	27	325	63	670	44
Проспект Хасана Туфана	300	45	156	18	153	33	507	31
Вдоль бульвара Романтиков	156	24	144	9	153	12	108	18

Наши наблюдения показали что, самое большое количество автотранспорта проходит по проспекту Московский как в сентябре (654),

январе (282), и апреле (325) так и в июне (670). Самый низкий показатель в январе и июне – бульвар Романтиков (144) и (108). Это связано с началом летних и зимних каникул в гимназии. Везде преобладает легковой транспорт.

Подсчитав среднее количество транспорта, проходящего по данным улицам, вычисляем количество бензина, израсходованного им. Учитывая, что 1 легковая машина на промежутке в 100 м в среднем сжигает 0,12 л, а 1 грузовая машина – 0,3 л бензина, мы рассчитали количество топлива, сжигаемого легковым и грузовым транспортом, на каждой из улиц на заданном промежутке.

Название улицы	Объем бензина, сжигаемого за 1 час на заданном промежутке, литров бензина							
	Сентябрь		Январь		Апрель		Июнь	
	Легковые	Грузовые	Легковые	Грузовые	Легковые	Грузовые	Легковые	Грузовые
Проспект Московский (200 м.)	15,696	2,376	6,768	0,648	7,8	1,512	16,08	1,056
Проспект Х.Туфана (500м.)	18	2,7	9,36	1,08	9,18	1,98	30,42	1,86
Бульвар Романтиков (100 м.)	1,872	0,288	1,728	0,108	1,836	0,144	1,296	0,216

Известно, что при сгорании топлива, необходимого для пробега 1 км, выделяется:

Вредное вещество	Объем, выделяемый при пробеге легковых а/м 1 км, л	Объем, выделяемый при пробеге грузовых а/м 1 км, л
Угарный газ	0,6	0,15
Углекислый газ	0,1	0,025
Диоксид азота	0,04	0,01

Можно рассчитать, какое количество вредных веществ выделится из уже

известного нам количества бензина, сожжённого легковым и грузовым транспортом на каждой из улиц за каждый час.

Получили следующие данные:

1. На проспекте Московский

Вредное вещество	Сентябрь		Январь		Апрель		Июнь	
	Легковые	Грузовые	Легковые	Грузовые	Легковые	Грузовые	Легковые	Грузовые
Угарный газ	78,48	2,97	33,84	0,81	39	1,89	80,4	1,32
Углекислый газ	13,08	0,495	5,64	0,135	6,5	0,315	13,4	0,22
Диоксид азота	5,232	0,198	2,256	0,054	2,6	0,126	5,36	0,088

2. На проспекте Х. Туфана

Вредное вещество	Сентябрь		Январь		Апрель		Июнь	
	Легковые	Грузовые	Легковые	Грузовые	Легковые	Грузовые	Легковые	Грузовые
Угарный газ	90	3,375	46,8	1,35	45,9	2,475	152,1	2,325
Углекислый газ	15	0,5625	7,8	0,225	7,65	0,4125	25,35	0,3875
Диоксид азота	6	0,225	3,12	0,09	3,06	0,165	10,14	0,155

3. На бульваре Романтиков

Вредное вещество	Сентябрь		Январь		Апрель		Июнь	
	Легковые	Грузовые	Легковые	Грузовые	Легковые	Грузовые	Легковые	Грузовые
Угарный газ	9,36	0,36	8,64	0,135	9,18	0,18	6,48	0,27
Углекислый газ	1,56	0,06	1,44	0,0225	1,53	0,03	1,08	0,045

Диокси д азота	0,624	0,024	0,576	0,009	0,612	0,012	0,432	0,018
-------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Нам нужно узнать, сколько нужно чистого воздуха, чтобы разбавить выделившийся объем вредных веществ (угарного газа, углекислого газа, диоксида азота) по исследуемым проспектам в исследуемые месяцы. Цель – растворение вредных веществ в чистом воздухе, чтобы содержание вредных веществ приблизилось к нормам ПДК для CO – 3мг/ м³, NO₂ – 0,04мг/м³, CO₂ – 25мг/м³

Вычислив, получились значения, приведенные в таблицах ниже:

Проспект Московский

Вредное вещество	Масса вредных веществ за 1 час, гр				Объем чистого воздуха, м3			
	Сентябрь	Январь	Апрель	Июнь	Сентябрь	Январь	Апрель	Июнь
Угарный газ	101,8125	43,3125	51,1125	102,15	33937,5	14437,5	17037,5	34050
Углекисл. газ	26,66517857	11,34375	13,38661	26,75357	1066,607143	453,75	535,4643	1070,143
Диоксид азота	11,15089286	4,74375	5,598036	11,18786	278772,3214	118593,8	139950,9	279696,4

Проспект Хасана Туфана

Вредное вещество	Масса вредных веществ за 1 час, гр				Объем чистого воздуха, м3			
	Сентябрь	Январь	Апрель	Июнь	Сентябрь	Январь	Апрель	Июнь
Угарный газ	116,71875	60,1875	60,46875	193,0313	38906,25	20062,5	20156,25	64343,75
Углекисл. газ	30,56919643	15,76339	15,83705	50,5558	1222,767857	630,5357	633,4821	2022,232
Диоксид азота	12,78348214	6,591964	6,622768	21,14152	319587,0536	164799,1	165569,2	528537,9

Бульвар Романтиков

Вредное вещество	Масса вредных веществ за 1 час, гр				Объем чистого воздуха, м3			
	Сентябрь	Январь	Апрель	Июнь	Сентябрь	Январь	Апрель	Июнь

Угарный газ	12,15	10,96875	11,7	8,4375	4050	3656,25	3900	2812,5
Углекисл. газ	3,182142857	2,872768	3,064286	2,209821	127,2857143	114,9107	122,5714	88,39286
Диоксид азота	1,330714286	1,201339	1,281429	0,924107	33267,85714	30033,48	32035,71	23102,68

Выделяемые автомобильным транспортом вредные вещества на исследуемых проспектах в исследуемые месяцы ветром распространяются в основном по следующим направлениям:

Название улицы	Сентябрь	Январь	Апрель	Июнь
Преимущественное направление ветра	С-В	С-З	С-З	С-З
Проспект Московский	к гимназии	от гимназии	от гимназии	от гимназии
Проспект Х.Туфана	к гимназии	к гимназии	к гимназии	к гимназии
Бульвар Романтиков	Ветер не влияет, вредные вещества остаются в пределах территории гимназии			

Эти данные показывают, что основное движение выбросов вредных веществ автомобильного транспорта к гимназии осуществляется в направлении от проспекта Хасана Туфана.

Дорога вдоль бульвара Романтиков находится внутри двора, поэтому здесь влияние ветра не так заметно: все вредные вещества, выделяемые автомобильным транспортом оседают здесь же на поверхности земли. Большую роль в защите атмосферы от выброса вредных веществ автомобильного транспорта играют зелёные насаждения.

Проведя обследование целевых участков трех улиц, мы составили таблицу с описанием состава деревьев:

Название породы дерева	Количество деревьев на Московском	Количество деревьев на проспекте Х.	Количество деревьев на бульваре

	проспекте, шт.	Туфана, шт.	Романтиков, шт.
Рябина	-	3	7
Клен	-	-	4
Береза	123	72	13
Тополь	-	-	1
Боярышник	-	-	4
Вяз	-	3	1
Сосна	-	-	6
Ель	-	20	6
Кусты	-	-	38
Липа	65	89	-
ИТОГО:	188	187	80
В пересчете на 100 метров	99	38	80

Проанализировав древесные породы на трёх улицах города мы пришли к выводу, что наиболее озеленен проспект Московский. Наименее – проспект Хасана Туфана (в пересчете на 100 м.)

Название улиц	Кол-во деревьев	Поглощение вредных веществ деревьями, гр/час	Масса вредных веществ, выделяемых за 1 час, гр (июнь)
пр-кт Московский	188	1,30555556	140,091429
Х. Туфана	187	1,29861111	264,728571
б-р Романтиков	80	0,55555556	11,5714286

Деревья, насаженные вдоль улиц помогают справиться с загрязнение не в полной мере, для полного очищения от вредных веществ в существующих количествах требуется деревьев в 140 раз больше на Московском проспекте, в 264 раза на проспекте Хасана Туфана, в 22 раза больше на бульваре Романтиков.

В таком случае требуется введение организационных мер регулирования вредных веществ в атмосфере. Например, обязать автомобилистов с периодичностью подтверждать регулировку двигателя и устанавливать фильтры на систему выхлопа автомобилей. Стимулировать переход автомобилистов на газовой топливо.

Выводы.

1. За час, в сентябре, в среднем:

- по проспекту Московский проезжает 753 автомобиля;
- по проспекту Х.Туфана – 345 автомобиля;
- вдоль бульвара Романтиков – 180 автомобилей.

За час, в январе, в среднем:

- по проспекту Московский проезжает 309 автомобиля;
- по проспекту Х.Туфана – 174 автомобиля;
- вдоль бульвара Романтиков – 153 автомобилей.

За час, в апреле, в среднем:

- по проспекту Московский проезжает 388 автомобилей;
- по проспекту Х.Туфана – 186 автомобиля;
- вдоль бульвара Романтиков – 165 автомобилей.

За час, в июне, в среднем:

- по проспекту Московский проезжает 714 автомобиля;
- по проспекту Х.Туфана – 538 автомобиля;
- вдоль бульвара Романтиков – 126 автомобилей.

Исследуемый месяц	Общий расход бензина за час	Общий объем выбросов вредных веществ		
		СО – угарный газ	СО2 – углекислый газ	NO2 – диоксид азота
Сентябрь	40,932	184,545	30,7575	12,303
Январь	19,692	91,575	15,2625	6,105
Апрель	22,452	98,625	16,4375	6,575
Июнь	50,928	242,895	40,4825	16,193

2. В исследуемые месяцы преобладали северо-западные и северо-восточные ветры. Что предполагает перенос вредных веществ с проспекта

Хасана Туфана и с бульвара Романтиков в полном объеме к гимназии, а с Московского проспекта ветер преимущественно уносит выбросы от автомобильного транспорта в направлении от гимназии. В совокупности с насыщенностью Московского проспекта деревьями, можно пренебречь выбросами

3. В зимний период поток машин резко уменьшается, что связано с тем, что многие автолюбители не используют транспорт зимой, однако количество вредных веществ, выделяющихся в атмосферу, остаётся на довольно высоком уровне.

4. В весеннее время поток машин постепенно увеличивается. Это связано с открытием дачного сезона и наиболее благоприятными условиями для водителей, ставивших свой транспорт в гаражи на зимнее время.

5. Наибольшее поступление загрязняющих веществ наблюдается с проспекта Хасана Туфана на протяжении всего исследуемого периода. Деревья, растущие вдоль дороги, несколько снижают вредные воздействия на жителей улицы, также играет большую роль, что преобладающее направление ветра передвигает вредные выбросы с московского проспекта в направлении от гимназии.

6. Наименьшее загрязнение вредными веществами – на бульваре Романтиков. Это связано с тем, что на данной улице проходит относительно небольшое количество транспорта. Однако, вредные вещества от работы автомобильного транспорта практически не переносятся ветрами и остаются в пределах улицы и гимназии.

7. Часть вредных веществ, вырабатываемых автомобильным транспортом перерабатывают зеленые насаждения в период, когда они покрыты листвой. Но их мощности не хватает на переработку всего объема выработанных вредных веществ.

8. Для очистки от всего объема выработанных вредных веществ прилегающих к гимназии проспектов требуется организационное регулирование сферы автомобильного транспорта.

Заключение

Работа затронула важную проблему. С одной стороны автотранспорт облегчает жизнь человека, с другой стороны – он источник многих веществ, загрязняющих окружающую среду.

В связи с этим я решила дать рекомендации по улучшению состояния атмосферного воздуха.

Для уменьшения уровня загрязнения атмосферного воздуха необходимо регулировать транспортные нагрузки на улицах города, стараться, чтобы они были более равномерные.

Перевод автомашин на газовое топливо позволит почти в 100 раз снизить выбросы в атмосферу канцерогенных веществ.

Улучшить состояние атмосферного воздуха можно благодаря увеличению площади зеленых насаждений. Средняя масса пыли, собираемая листвой одного взрослого дерева за летний период, зависит от его вида.

Деревья обладают избирательной способностью по отношению к вредным примесям в воздухе и различной устойчивостью к ним. Хорошими поглотителями свинца являются береза, липа, акация желтая. Клен, осина хорошо улавливают пыль и сернистый газ. Кроме того, береза, ель, тополь являются источниками фитонцидов[4].

Серьезные загрязнения атмосферного воздуха - следствие несовершенства существующих технологий. Есть два пути решения этой проблемы. Первый – очистка вредных выбросов непосредственно на предприятиях с помощью пылегазоочистных установок. Второй – создание таких процессов и производственных технологий, которые бы в максимальной степени имитировали природные, т. е. безотходных.

Основными направлениями работ в области защиты атмосферы от загрязнения выбросов автотранспорта являются:

1. Увеличить зеленую зону вокруг школы.

2. Необходимо обеспечивать равномерное движение машин на улице, предотвращая заторы, задержки на перекрестках, когда автомобиль стоит, вхолостую расходуя горючее, и загрязняет воздух отработанными газами.

3. Соблюдение предельной скорости 40 км/ч. При ее превышении вредные выбросы увеличиваются в 2 раза.

4. Проводить экологическое просвещение населения: каждый водитель должен знать, что причина дымления автомобиля – неисправность двигателя, неотлаженность системы питания или зажигания. Только за счет правильной регулировки автодвигателей выброс вредных веществ в атмосферу можно уменьшить до 5 раз.

Нашу работу можно использовать на уроках географии, биологии, экологии и химии как дополнительный материал. А также как вспомогательное пособие при изучении влияния автотранспорта на окружающую среду.

Таблица №1

Породы деревьев	Количество листовой массы на растении (кг)	Площадь поверхности листовой массы одного дерева (м ²)	Удельное газопоглощение на 100 г сухого веса (м ²)	Эффективность газоулавливания за сутки (гр)	Количество пыли осаждаемой на 1 м ² листовой массы (мг)
Тополь канадский	9,7	300	81,5	7,9	1128
Ясень обыкновенный	5,8	210	15,5	0,8	2030
Осина	4,4	*	57,5	2,5	*
Берёза	2,9	70	81,5	2,4	4482
Клён	6,2	240	21,0	1,3	2460
Яблоня	2,6	45	80,5	2,0	2811
Ель	1,4	*	14,5	1,6	839
Сосна обыкновенная	9,2	*	10,5	0,9	*
Рябина обыкновенная	1,7	220	50,0	0,8	2091

*нет данных

Список литературы:

1. Миронов А. В. Природа и Экология. Набережные Челны, 2012.-321 с.
2. Основы общей экологии и окружающей среды. М. 2010.-221 с.
3. Популярная экология – Трофимов А. М. Стурман В. И. М.2011.-133 с.
4. Практикум по экологии: Учебное пособие. С. В. Алексеева – М. АО МДС, 2009.-34 с.
5. Современные проблемы охраны атмосферного воздуха – Гимадеев М. М., А. И. Щеповский.М. 2010.-90 с.
6. А.П. Константинов. Экология и здоровье: опасности мифические и реальные // Экология и жизнь № 8, 2012 г., с. 90 - 91.

Приложение 1. Листовка-памятка для водителей

Водитель, помни!

Автомобиль является источником загрязнения воздуха, которым мы дышим.
Приезжая за ребенком в школу, соблюдай правила, которые помогут сделать воздух вокруг школы чище

Правило	Эффект – сокращение вредных выбросов
При ожидании выключай двигатель, исключи работу автомобиля вхолостую	На 100% на время ожидания
В окрестностях школы снизь скорость до 40 км/ч и менее	В 2 раза
Переведи а/м на газовое топливо	В 100 раз
Отрегулируй работу двигателя	До 5 раз

Этим воздухом дышит твой ребенок!