**Общественно-экологический мониторинг автомагистралей в районе 26 микрорайона г. Липецка**

Щедров Егор, 14 лет, 7 класс МАОУ СОШ № 20 г. Липецка, МБУ ДО ЭЦ «ЭкоСфера» г. Липецка

Кириллова Ольга Сергеевна, педагог дополнительного образования

МБУ ДО ЭЦ «ЭкоСфера» г. Липецка

До 85% всех заболеваний современного человека связано с неблагоприятными условиями окружающей среды. Несомненно, наибольшее влияние на наше здоровье оказывает среда вокруг нас, нашего дома, улицы, где мы живём, нашего микрорайона.

Автотранспорт является одним из основных загрязнителей атмосферы оксидами азота, угарным газом и углеводородами, содержащихся в выхлопных газах. Специфика подвижных источников загрязнения (автомобилей) проявляется в низком расположении пространственной распределённости и непосредственной близости к жилым районам. В данной связи заболевания человека, связанные с выбросами в воздух вредных веществ от автотранспорта, представляют наиболее серьёзную угрозу.

Поэтому у меня возник вопрос: Какое место моего микрорайона наиболее безопасно с точки зрения содержания выхлопных газов?

**Цель исследования:** исследование содержания вредных выхлопных газов на автомагистралях, внутри дворовых и улиц внутри микрорайона.

**Задачи:**

1. Изучить влияние выбросов автотранспорта на здоровье человека.
2. Определить 3 улицы 26 микрорайона, на которых будем производить измерения, построить схемы дорог.
3. Произвести измерения интенсивности движения, соотношения автотранспорта на дорогах, прилегающих к территории выбранных улиц.
4. Рассчитать количества выбросов вредных газообразных веществ в воздух от автотранспорта на 3 участках 26 микрорайоне г. Липецка.
5. Дать рекомендации для жителей микрорайона о дорогах с наименьшим негативным влиянием.

Гипотеза: дороги 26 микрорайона загрязнены вредными выхлопнымигазообразными веществами.

Автотранспорт является одним из крупнейших загрязнителей атмосферного воздуха. В результате при общей доле транспорта в массовом выбросе загрязняющих веществ в атмосферу, равной 35-60%, доля транспортных средств в загрязнении воздуха в городах достигает 70-90%. Все это приводит к тому, что автотранспорт создает в городах обширные и устойчивые зоны, в пределах которых в несколько раз превышаются санитарно-гигиенические нормативы загрязнения воздуха. К числу приоритетных загрязнителей атмосферы, поступающих в городскую атмосферу с отработавшими газами автомобилей, относятся диоксид азота, угарный газ и летучие углеводороды. Перечисленные газообразные вещества наиболее опасны для здоровья людей (5).

Для проведения работы были выбраны участки улиц с разной интенсивностью движения в окрестностях 26 микрорайона г. Липецка: №1 – автодорога по ул. Катукова, №2 – автодорога по ул. Бунина, №3 – внутри дворовая территория за домом №6 по адресу пер. Учебный.

Измерена длина участков улиц (lх, км) с помощью линейки в Яндекс –карте:l1-625 метра = 0.625км, l2-372 метра= 0.372 км, l3-130 метров=0.130 км.

Подсчитано количество единиц автотранспорта за 1 час (7-8 час, 15-16 час, 19-20 час.).

Прослежена динамика количества автомобильного транспорта (легковые, грузовые автомобили, автобусы) на выбранных участках в течение недели за единицу времени (1ч).

Проведен расчёт количества топлива, затраченного автомобилями каждого типа, для этого:

1. рассчитан общий путь, пройденный выявленным количеством автомобилей каждого типа за 1 час (L, км) по формуле:Li = Ni\*l,

где N – количество автомобилей каждого типа за 1 час;

i – обозначение каждого типа автотранспорта;

l – длина участка в км.

2. рассчитано количество топлива (Q1, л) разного вида, сжигаемого двигателями автомашин по формуле:Qi= Li\* Yi,

Li - путь, пройденный выявленным количеством автомобилей каждого типа за 1 час;

Y1 - удельный расход топлива(справочная величина).

Рассчитали количество выделившихся вредных веществ в литрах при нормальных условиях по каждому виду топлива по формуле (К\*∑Q), где К- коэффициент, определяющих выброс вредных веществ от автотранспорта в зависимости от вида горючего (справочная величина), ∑Q – сумма всего горючего по участкам.

Рассчитали массу вредных веществ по формуле: m= V\*M/22,4; где М- молярная масса:

М (СО)=12+16=28 г/моль угарный газ

М (С6Н6)=12\*6+6=78 г/моль углеводороды

М (NO2)=14+32=46 г/моль диоксид азота

Учитывая рост человека (1,80м), ширину дорог: участок №1 – 30м, участок №2 – 15м, участок №3 – 10м. Определяем объем исследуемой территории. Вычисляем концентрацию вредных веществ на каждом участке. Сравниваем значение с ПДК.

*Полученные результаты и их обсуждение.*

По результатам подсчётов на участке №1 за неделю:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип автотранспорта | Время, часы | | | В среднем за день | Общий путь за час, L, км |
| 7-8 | 15-16 | 19-20 |
| Легковые автомобили | 6001 | 6271 | 6020 | 871 | 544,375 |
| Грузовые автомобили | 583 | 539 | 409 | 73 | 45,625 |
| Автобусы | 286 | 270 | 175 | 36 | 21,875 |

на участке №2 за неделю:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип автотранспорта | Время, часы | | | В среднем за день | Общий путь за час, L, км |
| 7-8 | 15-16 | 19-20 |
| Легковые автомобили | 1104 | 943 | 968 | 145 | 50,468 |
| Грузовые автомобили | 2 | 27 | 13 | 5 | 1,66 |
| Автобусы | 2 | 10 | 5 | 2 | 0,744 |

на участке №3 за неделю:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип автотранспорта | Время, часы | | | В среднем за день | Общий путь за час, L, км |
| 7-8 | 15-16 | 19-20 |
| Легковые автомобили | 309 | 324 | 271 | 43 | 5,59 |
| Грузовые автомобили | 22 | 22 | 29 | 5 | 0,65 |
| Автобусы | 23 | 17 | 21 | 4 | 0,52 |

На выбранных участках наибольшее количество транспорта относится к легковым автомобилям 80-90 %, 7-11 % приходится на долю – грузовых автомобилей и лишь незначительная часть принадлежит автобусам

Было определено общее количество сожженного топлива каждого вида (∑Q). Полученные данные занесены в таблицы.

Участок№1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип автотранспорта | Всего неделю, Nср  (шт.) | Общий путь за 1 неделю, Lср(км) | Qi,в том числе |
| бензин |
| Легковые автомобили | 871 | 544 | 65.2 |
| Грузовой автомобиль | 73 | 46 | 13.8 |
| Автобусы | 36 | 22 | 9.24 |
| Всего ∑Q | 88.24 |

Участок№2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип автотранспорта | Всего неделю, Nср  (шт.) | Общий путь за 1 неделю, Lср (км) | Qi,в том числе |
| бензин |
| Легковые автомобили | 145 | 50 | 8.4 |
| Грузовой автомобиль | 5 | 1.7 | 0.51 |
| Автобусы | 2 | 0.7 | 0.3 |
| Всего ∑Q | 9.3 |

Участок№3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип автотранспорта | Всего неделю, Nср  (шт.) | Общий путь за 1 неделю, Lср (км) | Qi,в том числе |
| бензин |
| Легковые автомобили | 43 | 5,59 | 0,94 |
| Грузовой автомобиль | 5 | 0.52 | 0.17 |
| Автобусы | 4 | 0.78 | 0.32 |
| Всего ∑Q | 1,43 |

Общее количество вредных веществ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок | общее количество бензина (∑Q),л | угарный газ  (∑Q\*0,6), л/г | углеводороды  (∑Q\*0,1), л/г | диоксид азота  (∑Q\*0,04), л/г |
| 1 участок | 88,24 | 52,9/66,125 | 8,824/30,73 | 3,53/7,25 |
| 2 участок | 9,3 | 5,58/6,975 | 0,93/3,24 | 0,372/0,76 |
| 3 участок | 1,43 | 0,86/1,075 | 0,14/0,49 | 0,057/0,12 |

Вычисляем концентрацию вредных веществ. Сравниваем значение с ПДК

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок | объем воздуха на участке, м3 | угарный газ, мг/м3 | углеводороды, мг/м3 | диоксид азота, мг/м3 |
| 1 участок | 33750 | 2,0 | 0,91 | 0,21 |
| 2 участок | 10000 | 0,7 | 0,32 | 0,076 |
| 3 участок | 2340 | 0,5 | 0,2 | 0,05 |
| ПДК мг/м3 |  | 3,0 | 0,1 | 0,04 |

**Выводы:**

1. Автотранспорт является одним из основных загрязнителей атмосферы оксидом азота и углеводородами, содержащихся в выхлопных газах. Количество автотранспорта растет из года в год, что непременно приводит к загрязнению окружающего воздуха.
2. Для объективности исследования были определены 3 улицы 26 микрорайона, на которых мы производили измерения.
3. Произведя измерения интенсивности движения, соотношения автотранспорта на дорогах, прилегающих к территории выбранных улиц было установлено:
   1. автотранспортом наиболее загружены дороги на участках №1,
   2. количество легковых автомобилей на дорогах в окрестностях 26 микрорайона существенно превышает количество автобусов и грузовых машин;
4. Расчёт количества выбросов вредных газообразных веществ в воздух от автотранспорта на 3 участках 26 микрорайоне г. Липецка и сравнение значений со значениями ПДК показал:
   1. при движении автотранспорта по выбранным участкам дороги большую часть газообразных выбросов (по массе) составляет угарный газ (CO); его количество на всех участках не превышает ПДК, однако на автомагистрали концентрация газа близка к предельным значениям, это даёт нам право не рекомендовать жителям гулять или бегать вдоль магистрали. Такие прогулки могут вызвать хроническое отравление угарным газом;
   2. масса выбросов диоксида азота превышают значения ПДК на всех исследованных участках от 5 до 1,25 раз, такие превышения могут привести к болезненным симптомам у больных астмой и других групп людей с повышенной чувствительностью, к увеличению числа детей с учащенным дыханием, кашлем и больных бронхитом, при отравлении оксидами азота в крови образуются нитраты и нитриты, которые действуя непосредственно на артерии, вызывают расширение сосудов и снижение кровяного давления;
   3. углеводородов значительно меньше, но его значение превышают значения ПДК на всех участках от 9 до 2 раз, это может влиять на состояние здоровья человека, вызывая онкологические заболевания, а вместе с диоксидом азота могут образовывать ядовитые кислородсодержащие соединения - составляющие смогов;
   4. количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу жилого района работающими автомобильными двигателями, велико, а воздуха для их разбавления до безопаснойконцентрации явно недостаточно.
5. В качестве рекомендации для жителей микрорайона хочется сказать, что свои прогулки надо переносить в парки.
6. Гипотеза подтвердилась: дороги 26 микрорайона загрязнены вредными выхлопными газообразными веществами.

**Список использованных источников информации**

1. Голубев, И.Р., Новиков,Ю.В. Окружающая среда и транспорт. Москва «Транспорт», 1987
2. Природопользование. Учебник под ред. проф. Э.А. Арустамова. 2-ое изд., перераб. и доп.-М.:Издат.дом «Дашков и К», 2000.-284с.
3. Пивоваров, Ю.П., Королик, В.В., Зиневич, Л.С. Гигиена и основы экологии человека. Серия «Учебник и учебные пособия» Ростов н/Д.: «Феникс», 2002. -512с.
4. Алексеев, С.В, Груздева, Н.В, Муравьёв А.Г, Гущина Э.В. Практикум по экологии: Учебное пособие / по ред. С.В. Алексеева. – М.: АО МДС, 1996 – 192 с.
5. Энциклопедия для детей. Т 19. Экология/ глав. ред. В. Володин; вед. Науч. Ред. Г. Вильчек. – М.: Аванта, 2004 – 448 с.
6. <http://www.ecologystudy.ru>
7. «Методические указания по расчету выброса вредных веществ автомобильным транспортом». Москва. Гидрометиздат. 2005 г.
8. Пономарева, И.Н., Корнилова, О.А., Кучменко, В.С. Биология. Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений под редакцией И.Н. Пономаревой. М: Вентана – Граф, 2004