МБОУ «Санинская средняя общеобразовательная школа»

Петушинского района Владимирской области

 **« Автомобиль и человек»**

(научно-исследовательская работа)

|  |
| --- |
| **ВЫПОЛНИЛИ**: Тимохина Анна, ученица 8 класса  **РУКОВОДИТЕЛЬ:**Третяк Анна Алексеевна, учительрусского языка и литературы,высшая квалификационная категория. |

2019 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

ВВЕДЕНИЕ…………………………………………………………… стр. 3

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ……………………………………… стр. 4

СТЕПЕНЬ НАУЧНОЙ РАЗРАБОТАННОСТИ ПРОБЛЕМЫ… стр. 5
ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ……………………………………… стр. 6

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ……………………………………………… стр. 7

ВЫВОДЫ…………………………………………………………… стр. 13

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ………………. стр. 17

ПРИЛОЖЕНИЯ……………………………………………………. стр. 18

**Введение**

 «Автомобиль не роскошь, а средство передвижения», - эти слова из известного произведения Ильфа и Петрова, звучавшие иронически, обрели в наше время реальный смысл. Более 10 млн. людей имеют автомобиль в личном пользовании. Взлёт личного потребления автомобилей произошёл в последние 15 лет. Для сравнения: если в Петушинском районе в 2001 году насчитывалось 4220 легковых, 979 грузовых автомобилей, то в 2018 году 12879 и 1831 соответственно.

 Автомобильный транспорт - один из важнейших компонентов об­щественного и экономического развития, поглощающий значитель­ное количество ресурсов и оказывающий серьезное влияние на ок­ружающую среду. Быстрый рост количества автотранспортных средств на дорогах привёл к существенному усложнению экологической обстановки.
 Усиление техногенного воздействия автомобильного транспорта на природную среду породило ряд экологических проблем. Самые острые связаны с состоянием атмосферы, гидросферы. Некоторые «изменения», такие как загрязнение воздуха или воды, могут непосредственно влиять на здоровье и жизнедеятельность организма. Другие чреваты косвенными эффектами. Загрязнения, поступающие в атмосферу, с осадками возвращаются на Землю и попадают в водоемы и почву.
 В данной работе рассмотрены экологические проблемы автотранспорта, связанные с негативным воздействием на воздух и здоровье человека.

 Автомобильный транспорт занимает важное место в единой транспортной системе страны. Он перевозит более 80% народнохозяйственных грузов, что обусловлено высокой маневренностью автомобильного транспорта, возможностью доставки грузов «от двери до двери» без дополнительных перегрузок в пути, а, следовательно, высокой скоростью доставки и сохранностью грузов.

 Большая протяженность автомобильных дорог обеспечивает возможность их повсеместной эксплуатации при значительной провозной способности. Высокая мобильность, способность оперативно реагировать на изменения пассажиропотоков ставят автомобильный транспорт «вне конкуренции» при организации местных перевозок пассажиров. На его долю приходится почти половина пассажирооборота.Автомобильный транспорт сыграл огромную роль в формировании современного характера расселения людей, в распространении дальнего туризма. В то же время он вызвал и многие отрицательные явления: ежегодно с отработавшими газами в атмосферу поступают сотни миллионов тонн вредных веществ; автомобиль – один из главных факторов шумового загрязнения; дорожная сеть, особенно вблизи городских агломераций, «съедает» ценные сельскохозяйственные земли. Под влиянием вредного воздействия автомобильного транспорта ухудшается здоровье людей, отравляются почвы и водоёмы, страдает растительный и животный мир.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

 Экологическая ситуация в любом городе или сельском населённом пункте может кардинально измениться не только за продолжительное время, но и за считанные часы, так как интенсивность выбросов вредных веществ в атмосферу автотранспортом меняется в течение суток.

 Мониторинг обычно ведут областные и республиканские комитеты по гидрометеослужбе и, как правило, в крупных городах. Мы решили провести наблюдения в микрорайоне школы, выбрав метод наблюдения, предложенный профессором Анатолием Тихоновичем Зверевым.

 Основная причина загрязнения воздуха заключается в неполном и неравномерном сгорании топлива. Всего 15% его расходуется на движение автомобиля, а 85% «летит на ветер». В отработавших газах двигателя внутреннего сгорания (ДВС) содержится свыше 170 вредных компонентов, из них около 160 – производные углеводородов, прямо обязанные своим появлением неполному сгоранию топлива в двигателе. Наличие в отработавших газах вредных веществ обусловлено в конечном итоге видом и условиями сгорания топлива.

 Отработавшие газы, продукты износа механических частей и покрышек автомобиля, а также дорожного покрытия составляют около половины атмосферных выбросов антропогенного происхождения. Наиболее исследованными являются выбросы двигателя и картера автомобиля. В состав этих выбросов, помимо азота, кислорода, углекислого газа и воды, входят такие вредные компоненты, как окись углерода, углеводороды, окислы азота и серы, твёрдые частицы.

 СТЕПЕНЬ НАУЧНОЙ РАЗРАБОТАННОСТИ ПРОБЛЕМЫ

 Автомобили сжигают огромное количество ценных нефтепродуктов, нанося одновременно ощутимый вред окружающей среде, главным образом атмосфере. Поскольку основная масса автомобилей сконцентрирована в крупных и крупнейших городах, воздух этих городов не только обедняется кислородом, но и загрязняется вредными компонентами отработавших газов. Согласно данным статистики, все виды транспорта дают 60% общего количества загрязнений, поступающих в атмосферу, промышленность – 17%, энергетика – 14%, остальные – 9% приходятся на отопление зданий и других объектов и уничтожение отходов.

 Противоречия, из которых «соткан» автомобиль, пожалуй, ни в чём не выявляются так резко, как в деле защиты природы. С одной стороны, он облегчил человеку жизнь, с другой – отравляет её в самом прямом смысле слова. Специалисты установили, что один легковой автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4 тонн кислорода, выбрасывая с отработавшими газами примерно 800 кг окиси углерода, около 40 кг окислов азота и почти 200 кг различных углеводородов. Если помножить эти цифры на 400 млн. единиц мирового парка автомобилей, можно представить себе степень угрозы, таящейся в чрезмерной автомобилизации.

Именно этой актуальной теме и посвящена настоящая работа.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Цель работы**: дать оценку качества воздушной среды в микрорайоне МБОУ «Санинская СОШ». Школа расположена на улице Первомайской, по которой проходит весь поток автотранспорта, направляющийся в поселок: везут почту, хлеб, продукцию ООО «Санинский ДОК», осуществляют подвоз детей в детский сад и школу, просто направляются на работу, домой или в гости.

**Задачи работы:**

1. Дать характеристику антропогенного загрязнения воздушной среды, выявить основные антропогенные источники загрязнения атмосферы.
2. Определить основные экологические последствия загрязнения атмосферы.
3. Выяснить способы решения проблем охраны атмосферы от загрязнения, рассмотреть меры и мероприятия по улучшению качества воздуха, снижению негативного антропогенного воздействия.

При подготовке данной работы были использованы различные источники информации – литературные источники, периодическая печать, статистические пособия, картографические материалы, ресурсы глобальной информационной сети Интернет (в тексте имеются ссылки).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.

 К концу XX века в Российской Федерации создан и сегодня в целом успешно функционирует современный транспортный комплекс, обеспечивающий ее территориальную целостность и национальную безопасность. Ключевую роль в его развитии играет автомобильный транспорт: по данным Министерства транспорта РФ, вклад автомобильного транспорта в перевозки грузов составляет 75—77 %, пассажиров (без учета личных легковых автомобилей) — 53—55 %. Почему — очевидно: автотранспорт обладает такими важнейшими преимуществами, как мобильность, способность доставлять грузы и пассажиров "от двери до двери».
 Но наряду с преимуществами, которые обеспечивает обществу развитый автотранспортный комплекс, его прогресс сопровождается, к сожалению, и негативным воздействием на окружающую среду и человека. Поэтому ученые и специалисты всего мира усиленно ищут пути и средства снижения отрицательных последствий автомобилизации.

 Двигаясь со скоростью 80-90 км/ч в среднем, автомобиль превращает в углекислоту столько же кислорода, сколько 300-350 человек. Но дело не только в углекислоте. Годовой выхлоп одного автомобиля – это 800 кг окиси углерода, 40 кг окислов азота и более 200 кг различных углеводородов. В этом наборе весьма коварна окись углерода. Из-за высокой токсичности её допустимая концентрация в атмосферном воздухе не должна превышать 1 мг/м3. Известны случаи трагической гибели людей, запускавших двигатели автомобилей при закрытых воротах гаража.

 Окислы азота токсичны для человека и, кроме того, обладают раздражающим действием. Особо опасной составляющей отработавших газов являются канцерогенные углеводороды, обнаруживаемые, прежде всего, на перекрёстках у светофоров. Состав отработавших газов зависит от рода применяемых топлива, масел, режимов работы двигателя, его технического состояния, условий движения автомобиля и др. Токсичность отработавших газов карбюраторных двигателей обуславливается главным образом содержанием окиси углерода и окислов азота, а дизельных двигателей – окислов азота и сажи.При использовании этилированного бензина автомобильный двигатель выбрасывает и соединения свинца. Свинец опасен тем, что способен накапливаться, как во внешней среде, так и в организме человека.

 Уровень загазованности магистралей и примагистральных территорий зависит от интенсивности движения автомобилей, ширины и рельефа улицы, скорости ветра, доли грузового транспорта и автобусов в общем потоке и других факторов. При интенсивности движения 500 транспортных единиц в час концентрация окиси углерода на открытой территории на расстоянии 30-40 м от автомагистрали снижается в 3 раза и достигает нормы. Затруднено рассеивание выбросов автомобилей на тесных улицах. В итоге практически все жители населённого пункта испытывают на себе вредное влияние загрязнённого воздуха.

**Таблица 1. Содержание основных загрязнителей, выбрасываемых
в атмосферу (в %)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник загрязнения | Монооксид углерода | Диоксид серы | Оксиды азота | Углеводороды | Другие |
| Двигатель внутреннего сгорания | 91,5 | 3,8 | 46,0 | 63,0 | 8,5 |
| Промышленность | 2,8 | 34,8 | 15,4 | 21,0 | 50,0 |
| Электростанции | 1,5 | 46,0 | 23,6 | 5,0 | 25,0 |
| Различные топки и пр. | 4,2 | 15,6 | 15,0 | 11,0 | 16,5 |
| Всего | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

 Ежегодное производство легковых автомобилей в мире за последние 50 лет увеличилось в 5,5 раза. При этом рост объемов выпуска АТС продолжается. В результате они ежегодно потребляют 2,1 млрд. тонн топлива и выбрасывают в атмосферу ~700 млн. т вредных веществ, т. е. 1,3 т/год на один среднестатистический автомобиль. Поэтому и доля автомобильного транспорта в общем загрязнении атмосферы в развитых странах достигала в среднем 45—50 %, России — 40, городах — 50—60%.

 В мире насчитывается несколько сот миллионов автомобилей, которые сжигают огромное количество нефтепродуктов, существенно загрязняя атмосферный воздух, прежде всего, в крупных городах. Выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания (особенно карбюраторных) содержат огромное количество токсичных соединений — бенз(а)пирена, альдегидов, оксидов азота и углерода и особо опасных соединений свинца (в случае применения этилированного бензина).Наибольшее количество вредных веществ в составе отработавших газов образуется при не отрегулированной топливной системе автомобиля. Правильная ее регулировка позволяет снизить их количество в 1,5 раза, а специальные нейтрализаторы снижают токсичность выхлопных газов в шесть и более раз.

Таблица 1.**Значения ПДК, мкг/м3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вещество** | **24 часа** | **20 мин.** |
| Азота диоксид | 40 | 200 |
| Сажа | 50 | 150 |
| Свинец | 0,3 | 1,0 |
| Взвешенные вещества | 150 | 500 |
| Углерода оксид, мг/м3 | 3 | 5 |

 Рассмотрим обмен веществ «среднего» легкового автомобиля с карбюраторным двигателем при расходе горючего в смешанном режиме движения 8 л (6 кг) на 100 км. При оптимальной работе двигателя сжигание

1 кг бензина сопровождается потреблением 13,5 кг воздуха и выбросом

14,5 кг отработанных веществ. Их состав отражен в таблице 2. Соответствующий выброс дизельного двигателя несколько меньше. Вообще в выхлопе современного автомобиля регистрируется до 200 индивидуальных веществ. Общая масса загрязнителей - в среднем около 270 г на 1 кг сжигаемого бензина – дает в пересчете на весь объем горючего, потребляемого легковыми автомобилями мира, около 340 млн т. Следует также иметь в виду, что в реальной практике эксплуатации автотранспорта весьма значительны разливы и утечки горючего и масел, образование металлической, резиновой и асфальтовой пыли, вредных аэрозолей. [ ]

**Таблица 2**

**Состав отработавших газов автомобиля, % по объёму**

|  |  |
| --- | --- |
| Компоненты | Двигатели |
| Карбюраторные | Дизельные |
| N2 | 72-75 | 74-76 |
| O2 | 0,3-0,8 | 1,5-3,6 |
| Н2О | 3-8 | 0,8-4 |
| СО2 | 10-14,5 | 6-10 |
| СО | 0,5-1,3 | 0,1-0,5 |
| NOx | 0,1-0,8 | 0,01-0,5 |
| СxНy | 0,2-0,3 | 0,02-0,5 |
| Альдегиды | 0-0,2 | 0-0,01 |
|  Частицы, г/м3 | 0,1-0,4 | 0,1-1,5 |
| Бенз(а)пирен, мкг/м3 | 10-20 | До 10 |

ВОЗДЕЙСТВИЕ АВТОТРАНСПОРТА.

 Загрязнители воздуха, такие как окись углерода, оксиды азота, углеводороды или свинец, главным образом накапливаются по соседству с источника­ми загрязнения, т.е. вдоль шоссейных дорог, улиц, в тоннелях, на пе­рекрестках и пр.

 В производство автомобилей вовлечена почти 1/4 часть всего промышленного потенциала развитых стран мира, почти все отрасли промышленности. При этом анализ Москомприроды показал ужасное техническое отечественных автомобилей: 44% «Москвичей», сходивших с конвейера АЗЛК, не соответствовали ГОСТу по токсичности! На ЗИЛе таких машин было 11%, на ГАЗе - до 6%. Это позор для нашего автомобилестроения - даже один процент недопустим.

 Один из главных элементов АТК — автомобильные дороги.
Транспортная сеть дает, наряду с преимуществами, также и существенное отрицательное воздействие на окружающую среду. Причем воздействие многогранное: отчуждение земель, загрязнение придорожной территории (свинец, тяжелые металлы, отходы АТК), невысокое качество дорог и состояния их покрытия, являющиеся причиной многочисленных ДТП.
Так, если взять 2002 г., то протяженность автомобильных дорог Российской Федерации была равна 910—920 тыс. км, из которых лишь 750 тыс. км — с твердым покрытием. Причем основная их часть (более 80 %) нуждались в реконструкции. По оценкам же специалистов, экономические и социальные потребности страны требуют увеличения дорожной сети до 1500 тыс. км, т. е. на 600 тыс. км больше. Нетрудно подсчитать, что при нынешнем среднем темпе строительства (~6 тыс. км в год) эта задача может быть решена не менее чем через 100 лет.
 Не лучше обстоят дела и в провинциальных городах, посёлках: их дорожно-транспортная инфраструктура фактически соответствует уровню 60—100 автомобилей на 1 тыс. жителей, в то время как современный уровень уже превысил 200 автомобилей на 1 тыс. населения. Следствие такого положения общеизвестно: ухудшение условий движения, заторы, увеличение расхода топлива, неблагоприятная экологическая обстановка и рост числа ДТП (их в населенных пунктах происходит более 70 %).

 Под влиянием вредного воздействия автомобильного транспорта ухудшается здоровье людей, отравляются почвы и водоёмы, страдает растительный и животный мир.

 Автомобили сжигают огромное количество ценных нефтепродуктов, нанося одновременно ощутимый вред окружающей среде, главным образом атмосфере. (См. Приложение).

 Вредные токсичные выбросы действуют на человека по-разному. Так, угарный газ и окислы азота – одна из основных причин головных болей, усталости, немотивированного раздражения, низкой трудоспособности. Сернистый газ способен воздействовать на генетический аппарат, способствуя бесплодию и врожденным уродствам, стрессам, безразличию к самым близким людям. В крупных населённых пунктах также широко распространены заболевания органов кровообращения и дыхания, инфаркты, гипертония и новообразования. Оксиды азота раздражают слизистую оболочку глаз и носа, разрушают лёгкие. Свинец влияет на нервную систему, что приводит к снижению интеллекта, вызывает изменения координации, слуха, приводит к заболеваниям сердца.

РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ВОЗДУХА.

1. Смертность
2. Заболеваемость
3. Физиологические признаки заболевания
4. Сдвиги жизнедеятельности организма
5. Накопление загрязнений в органах и тканях.

 До конца XX столетия двигатель внутреннего сгорания оставался основной движущей силой автомобиля. В связи с этим единственный путь решения энергетической проблемы автомобильного транспорта – это создание альтернативных видов топлива. Новое горючее должно удовлетворить очень многим требованиям: иметь необходимые сырьевые ресурсы, низкую стоимость, не ухудшать работу двигателя, как можно меньше выбрасывать вредных веществ, по возможности сочетаться со сложившейся системой снабжения топливом и др.

 В значительно больших масштабах в качестве топлива для автомобилей в ХХI веке будут использоваться заменители нефти: метанол и этанол, синтетические топлива, получаемые из углей. Их использование поможет существенно снизить токсичность и отрицательное воздействие автомобиля на окружающую среду.

 Среди альтернативных видов топлива в первую очередь следует отметить спирты, в частности метанол и этанол, которые можно применять не только как добавку к бензину, но и в чистом виде. Их главные достоинства – высокая детонационная стойкость и хороший КПД рабочего процесса, недостаток – пониженная теплотворная способность, что уменьшает пробег между заправками и увеличивает расход топлива в 1,5-2 раза по сравнению с бензином. Кроме того, из-за плохой испаряемости метанола и этанола затруднён запуск двигателя.Использование спиртов в качестве автомобильного топлива требует незначительной переделки двигателя. Например, для работы на метаноле достаточно перерегулировать карбюратор, установить устройство для стабилизации запуска двигателя и заменить некоторые подверженные коррозии материалы более стойкими. Учитывая ядовитость чистого метанола, необходимо предусмотреть тщательную герметизацию топливоподающей системы автомобиля.

 В последнее время широкое распространение получила идея использования чистого водорода в качестве альтернативного топлива. Водород – самый распространённый в природе элемент - один из главных претендентов на звание топлива будущего. Для получения водорода могут быть применены различные термохимические, электрохимические и биохимические способы с использованием энергии Солнца, атомных и гидравлических электростанций и т.д. Экологические преимущества водорода доказаны в ходе различных испытаний. В каком виде можно применять водород? Газообразный, даже сильно сжатый водород невыгоден, так как для его хранения нужны баллоны большой массы. Более реальный вариант – использование жидкого водорода. Правда, в этом случае необходимо устанавливать дорогостоящие криогенные баки со специальной термоизоляцией.

**ВЫВОДЫ**

 В настоящее время уменьшение загрязнения токсичными веществами, выделяемыми транспортом, является одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством. Загрязнение воздуха оказывает вредное воздействие на человека и окружающую среду. При сегодняшней интенсивности движения автотранспорт стал самым неблагоприятным экологическим фактором по воздействию на окружающую среду. Таким образом, автомобиль становится конкурентом человека за жизненное пространство. Поглощая так необходимый для протекания жизни кислород, автотранспорт загрязняет воздушную среду нетоксичными компонентами, наносящими ощутимый вред всему живому и неживому. Его вклад в загрязнение окружающей среды, в основном атмосферы, составляет 60-90%.
 Следовательно, негативным воздействием автотранспорта является то, что:

* автомобили загрязняют окружающую среду, в особенности воздух, вызывают значитель­ный шум и вибрацию;
* поглощается много земельных ресурсов для транс­портной инфраструктуры - автомобильных дорог и связанных с ними вокзалов, парковок, АЗС, моек и т.д. Транспортная инфраструк­тура создает значительные по площади техногенные ландшафты;
* значительное количество природных ресурсов расходу­ется на производство автомобилей и сооружение элементов транс­портной инфраструктуры;
* все виды транспорта представляют серьезную опас­ность для жизни, здоровья и имущества людей;
* чистый воздух, который так ценят жители мегаполисов и выезжают в летний сезон на дачу, вследствие резко увеличивающегося потока автотранспорта значительно загрязняется такими веществами, как СО$ (диоксид углерода),$ $NO\_{2}$ (оксид азота), $С\_{5}N\_{12}$ (пентан)
* основными загрязнителями воздуха являются легковые автомобили с карбюраторными двигателями, работающими на бензине (весна-лето); дизельные автомобили (зима-весна).$ $

 Вследствие значительных воздействий транспорта на локальном, региональном и глобальном уровнях необходимо стремиться к осуществлению следующих направлений координированной общемиро­вой стратегии как компоненты устойчивого развития:
1. Потребление горючих ископаемых для транспорта должно со­кращаться.
2. Должны быть установлены основанные на передовой техноло­гии общемировые стандарты выбросов в атмосферу для всех видов транспорта.
3.Следует разрабатывать и внедрять экономические инициативы по управлению автомобильным парком и движением автотранспорта.
4. При планировании развития транспортных систем использовать системный подход, направленный на комплексное решение экологи­ческих проблем и устранять причины, а не следствия проблем на транспорте.
5. Одним из непременных условий снижения вредного воздействия транспорта на окружающую среду является поддержание его в технически исправном состоянии.
6.Загрязнение воздуха городов, крупных поселков с интенсивным движением автотранспорта заставляет искать альтернативу автомобилю с двигателем внутреннего сгорания (электроэнергия, водород и др.);

7. Озеленение примагистральных территорий.

 Следует отметить, что компоненты 1-6 необходимо решать на муниципальном и региональном уровнях. А вот озеленение микрорайонов школ под силу школьникам, так как даже клумбы с высаженными бархатцами у стен школ значительно снижают степень загрязнения воздуха. Рассаду этих неприхотливых цветов несложно вырастить любому школьнику.

 В качестве основных положений работы и полученных при их проработке выводов, следует отметить, что охрана атмосферного воздуха — ключевая проблема оздо­ровления окружающей природной среды. Атмосферный воз­дух занимает особое положение среди других компонентов био­сферы. Значение его для всего живого на Земле невозможно переоценить. Человек может находиться без пищи пять недель, без воды — пять дней, а без воздуха всего лишь пять минут. При этом воздух должен иметь определенную чистоту и любое отклонение от нормы опасно для здоровья.

Часто писатели-фантасты пишут произведения, в которых описывают мчащиеся по эстакадам поезда, похожие на ракеты, движущиеся по автострадам и улицам городов потоки ультрамодных автомобилей, «летящие» по морям и рекам суда на подводных крыльях и на воздушной подушке, исчерченное следами сверхзвуковых самолётов небо. Но хочется верить, что картина будет совсем иной. Грядущие поколения людей вернут Земле её первозданную красоту и чистоту. Улицы городов и посёлков, деревень окажутся всецело во власти пешеходов, исчезнут клубы отработавших газов автомобилей. Коренным образом удастся усовершенствовать все виды транспорта, которые в полной мере сумеют удовлетворить постоянно возрастающие потребности в перевозках грузов и пассажиров, не угрожая при этом окружающей среде.

 **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Акимова Т.А., Кузьмин A.П., Хаскин В.В. Экология. Природа - Человек - Техника: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
2. Газета «Вперед», 2013 год, № 4.
3. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология России. Учебник для 9-11 классов общеобразовательной школы. – М.: «Устойчивый мир», 2000.
4. Сивоглазов В.И. Экология России. – М.: « МДС», 1996.
5. Ясенков Е.П. Элементы автотранспортного комплекса и их воздействие на окружающую среду //"Автомобильная промышленность", 2007 год, № 8 //
6. Интернетресурсы:

|  |  |
| --- | --- |
| www/http:// | biblioFond.ru |
| knowleddge.allbest.ru |
| medical.adaily.info |
| Revolution.allbest.ru |

**Приложения**

1. Длина исследуемого участка L=150м
2. Количество единиц автотранспорта, проходящего по участку за 1 час:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Легковые | Грузовые | Автобусы | Дизельные груз. авт. |
| зима | 26 | 5 | 2 | 2 |
| весна | 42 | 7 | 3 | 2 |
| лето | 55 | 9 | 4 | 1 |
| осень | 40 | 7 | 3 | 1 |



1. Общий путь, пройденный выявленным количеством автомобилей каждого типа за 1 час:

 L = N \* l

|  |  |
| --- | --- |
| Сезоны   |  Пройденный путь, (км) |
| легковые | грузовые | автобусы | дизельные груз. авт. |
| L₁ | L₂ | L₃ | L₄ |
| зима | 1,014 | 0,75 | 0,3 | 0,3 |
| весна | 6,3 | 1,05 | 0,45 | 0,3 |
| лето | 8,25 | 1,35 | 0,6 | 0,15 |
| осень | 6 | 1,05 | 0,45 | 0,15 |

1. Общее количество сожженного топлива каждого вида:

|  |  |
| --- | --- |
|   |  Количество топлива, (л) |
|  Сезоны | легковые | грузовые | автобусы | дизельные груз. авт. |
|   | Q₁ | Q₂ | Q₃ | Q₄ |
| зима | 0,122 | 0,225 | 0,12 | 0,096 |
| весна | 0,756 | 0,315 | 0,18 | 0,096 |
| лето | 0,99 | 0,405 | 0,24 | 0,048 |
| осень | 0,72 | 0,315 | 0,18 | 0,048 |

1. Количество выделившихся вредных веществ в литрах при нормальных условиях по каждому виду топлива:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   |   | Q | CO | C₅H₁₂ | NO₂ |
|   | зима | 0,467 | 0,28 | 0,04667 | 0,01867 |
|  БЕНЗИН | весна | 1,251 | 0,7506 | 0,1251 | 0,5004 |
|   | лето | 1,635 | 0,981 | 0,1635 | 0,654 |
|   | осень | 1,215 | 0,729 | 0,1215 | 0,0486 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   |   | Q,количество топлива, л | CO | C₅H₁₂ | NO₂ |
|   | зима | 0,096 | 0,0576 | 0,0096 | 0,0384 |
|  ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО | весна | 0,096 | 0,0576 | 0,0096 | 0,0384 |
|   | лето  | 0,048 | 0,0288 | 0,0048 | 0,00192 |
|   | осень | 0,048 | 0,0288 | 0,0048 | 0,00192 |

1. Рассчитываем массу вредных веществ (m, г): m=$\frac{V\*M}{22.4}$;

|  |  |
| --- | --- |
|  Бензин |  Дизель |
| m(CO)з=$\frac{0,28\*28}{22,4}$=0,35 г m(СО)в=$\frac{0,7506\*28}{22,4}=0,94 г$ m(CO)л=$\frac{0,981\*28}{22,4}=1,23 г$ m(CO)o=$\frac{0.729\*28}{22.4}=0.9 г$  | m(CO)з=$\frac{0,0576\*28}{22,4}=0,072 г$m(CO)в=0,072 гm(CO)л=0,036 г m(CO)о=0,036 г |
| m(NO₂)з = $\frac{0,01867\*72}{22,4}$ = 0,06гm(NO₂)в = $\frac{0,5\*72}{22,4}$ = 1,6гm(NO₂)л = $\frac{0,654\*72}{22,4}$ = 2гm(NO₂)о = $\frac{0,0486\*72}{22,4}$ = 0,2г | m(C₅H₁₂)з = $\frac{0,0096\*72}{22,4}$ = 0,03гm(C₅H₁₂)в = 0.03гm(C₅H₁₂)л = $\frac{0,0048\*72}{22,4}$ = 0,02гm(C₅H₁₂)о = 0,02г |
| m(C₅H₁₂)з = $\frac{0?04667\*72}{22,4}$ = 0,15гm(C₅H₁₂)в = $\frac{0,1251\*72}{22,4}$ = 0,4гm(C₅H₁₂)л = $\frac{0,1635\*72}{22,4}$ = 0,53гm(C₅H₁₂)о = $\frac{0,1215\*72}{22,4}$ = 0,4г | m(NO₂)з = $\frac{0,0384\*72}{22,4}$ = 0,12гm(NO₂)в = $\frac{0,0384\*72}{22,4}$ = 0,12гm(NO₂)л = $\frac{0,00192\*72}{22,4}$ = 0,006гm(NO₂)о = 0,006г |

Бензин

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|   | CO, г | C₅H₁₂, г | NO₂, г |
| зима | 0,35 | 0,15 | 0,06 |
| весна | 0,94 | 0,4 | 1,6 |
| лето | 1,23 | 0,53 | 2 |
| осень | 0,9 | 0,4 | 0,2 |