Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра Инженерной психологии и эргономики

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека»

**ОТЧЕТ**

к практической работе №1

на тему:

**«Оценка степени загрязнения атмосферного воздуха в результате работы автотранспорта»**

БГУИР 6-05-0612-02

|  |
| --- |
| Выполнили студенты группы 353503  ЦУРИК Владислав Романович  АКУЛИЧ Елисей Русланович  АБДУЛОВ Александр Алексеевич |
|  |
| (дата, подпись студента) |
| Проверил ассистент каф. Инженерной психологии и эргономики  ИЛЬЯСОВА Мария Сергеенва |
|  |
| (дата, подпись преподавателя) |

Минск 2024

# 1 Краткие теоритические сведения

Пыль, состоящая из мельчайших частиц, постоянно присутствует в воздухе и представляет серьезную угрозу для здоровья человека. Ее состав может быть очень разнообразным: от органических веществ (например, пыльца растений) до неорганических (например, частицы асбеста). Пыль не только раздражает дыхательные пути, но и может вызывать серьезные заболевания, такие как аллергии, астма и даже рак легких.

**Опасность автомобильных выбросов**

Автомобили являются одним из основных источников загрязнения воздуха. Выхлопные газы содержат множество вредных веществ, включая:

* **Углеводороды:** бензол, толуол, ксилол и другие. Эти вещества могут вызывать рак и повреждать нервную систему.
* **Оксиды азота и серы:** раздражают дыхательные пути и могут привести к развитию хронических заболеваний легких.
* **Тяжелые металлы:** свинец, ртуть и другие. Эти вещества накапливаются в организме и оказывают токсическое воздействие на различные органы.
* **Твердые частицы:** сажа, пыль и другие. Эти частицы могут проникать глубоко в легкие и вызывать различные заболевания.

**Влияние на здоровье**

Постоянное воздействие загрязненного воздуха может привести к:

* **Заболеваниям дыхательных путей:** бронхит, астма, эмфизема.
* **Сердечно-сосудистым заболеваниям:** инфаркт, инсульт.
* **Онкологическим заболеваниям:** рак легких, рак крови.

**Как уменьшить вредное воздействие**

Для снижения уровня загрязнения воздуха необходимо принимать следующие меры:

* **Совершенствовать автомобильные двигатели:** использовать более экологически чистые технологии, такие как электропривод или гибридные двигатели.
* **Развивать общественный транспорт:** создавать удобные и доступные альтернативы личному автомобилю.
* **Ограничивать использование личного автотранспорта:** поощрять пешие прогулки, использование велосипедов и общественного транспорта.
* **Контролировать выбросы промышленных предприятий:** устанавливать современные очистные сооружения.
* **Озеленять города:** деревья поглощают углекислый газ и выделяют кислород.

**Заключение**

Загрязнение воздуха является серьезной проблемой, которая оказывает негативное влияние на здоровье человека. Для решения этой проблемы необходимо принимать комплексные меры на государственном, региональном и местном уровнях. Каждый из нас также может внести свой вклад, выбирая экологически чистые виды транспорта и поддерживая инициативы по охране окружающей среды.

**Дополнительная информация**

* **Пыль:** Мелкие частицы, взвешенные в воздухе, могут быть органического или неорганического происхождения.
* **Автомобильные выбросы:** Основные загрязнители воздуха, включающие углеводороды, оксиды азота и серы, тяжелые металлы и твердые частицы.
* **Здоровье:** Загрязненный воздух может вызывать различные заболевания, включая заболевания дыхательных путей, сердечно-сосудистые заболевания.

# 2 индивидуальное задание

**Задание**. Вариант 6. Рассчитать массу выбросов вредных веществ в воздух, поступающих от автотранспорта, и количество чистого воздуха, необходимое для разбавления выделившихся вредных веществ и для обеспечения санитарно допустимых условий окружающей среды на участке автотрассы (см. таблицы 2.1, 2.2).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип автотранспорта | Всего за 20 мин, шт. | За 1 час, Ni, шт. | Общий путь за 1 ч, L, км |
| Легковые автомобили | 263 | 789 | 1578 |
| Грузовой автомобиль | 3 | 9 | 18 |
| Автобус | 2 | 6 | 12 |
| Дизельный грузовой автомобиль | 1 | 3 | 6 |

Таблица 2.1 – Автотранспорт, движущийся по выбранному участку

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант | Протяженность участка, м | Временной интервал, мин |
| 6 | 2000 | 240 |

Таблица 2.2 ­– Варианты заданий для самостоятельной работы

Количество единиц автотранспорта, пройденного за 240 мин, рассчитываем, умножая на 12, полученное за 20 мин. Рассчитываем общий путь, пройденный количеством автомобилей каждого типа за час (L, км) по формуле

где *Ni* – количество автомобилей каждого типа;

*i* – обозначение типа автотранспорта;

*l* – длина участка, км (по условию равна 2 км).

Данные расчетов заносим в таблицу 2.3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип автотранспорта | Всего за 20 мин, шт. | За 240 мин, *Ni*, шт. | Общий путь за 240 мин, *L*, км |
| Легковые автомобили | 263 | 3156 | 6312 |
| Грузовой автомобиль | 3 | 36 | 72 |
| Автобус | 2 | 24 | 48 |
| Дизельный грузовой автомобиль | 1 | 12 | 24 |

Таблица 2.3 – Автотранспорт, движущийся по выбранному участку

Рассчитываем количество топлива сжигаемого двигателями автомашин, по формуле

,

где – общий путь каждого вида автотранспорта за 240 мин;

– удельный расход топлива.

л;

л;

л;

л.

Полученный результат заносим в таблицу 2.4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип автотранспорта | км | , л |
| Легковой автомобиль | 6312 | 757,44 |
| Грузовой автомобиль | 72 | 22,32 |
| Автобус | 48 | 20,16 |
| Дизельный грузовой автомобиль | 24 | 7,92 |
| **Всего** | | 807,84 |

Таблица 2.4 – Количество сожженого топлива каждым видом транспортного средства

Определяем общее количество сожженого топлива каждого вида () при условии использования вида топлива каждым типом автотранспорта в соотношении (*N* – количество автомобилей с бензиновым или дизельным двигателем). Количество автомобилей с бензиновым двигателем в Беларуси составляет около 76%, с дизельным – 24%.

Результаты заносим в таблицу 2.5.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип автотранспорта | Тип двигателя, | Бензин, л | Диз. Топливо, л |
| Легковой автомобиль | 2398/758 | 518,04 | 239,4 |
| Грузовой автомобиль | 36/0 | 22,32 | – |
| Автобус | 0/24 | – | 20,16 |
| Дизельный грузовой автомобиль | 0/12 | – | 7,92 |
| **Всего** | | 540,36 | 267,48 |

Таблица 2.5 – Количество сожженого бензина и дизельного топлива

Рассчитываем количество выделившихся вредных веществ по каждому виду топлива. Результаты заносим в таблицу 2.6.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид топлива | , л | Количество выделившихся вредных веществ, л | | |
| CO | Углеводороды (С5Н12) | NO2 |
| Бензин | 540,36 | 324,216 | 54,036 | 21,6144 |
| Диз. топливо | 267,48 | 26,748 | 8,0244 | 10,6992 |
| Всего (*V*) | | 350,964 | 62,0604 | 32,3136 |

Таблица 2.6 – Количество выделившихся вредных вещест по каждому виду топлива

Рассчитываем массу выделившихся вредных веществ (m, г) по формуле

где *M* – молярная масса вещества;

*V* – количество выделившихся вредных веществ.

Рассчитываем количество чистого воздуха, необходимого для разбавления выделившихся вредных веществ и для обеспечения санитарно допустимых условий окружающей среды. Результаты заносим в таблицу 2.7.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид вещества | Масса, *m*, г | Количество воздуха, м3 | ПДК мг/м3 |
| CO | 438,705 | 87741 | 5,0 |
| Углеводороды | 77,5755 | 775,755 | 100 |
| NO2 | 66,3582 | 780684,706 | 0,085 |

Таблица 2.7 – Масса выделившихся вредных веществ в атмосферу от работы автотранспорта

# 3 вывод

Исследование показало, что автомобильный транспорт оказывает существенное негативное влияние на качество атмосферного воздуха. Выполненные расчеты подтвердили, что за значительный промежуток времени работающий транспорт выделяет большое количество вредных веществ. Для нейтрализации такого загрязнения требуется значительный объем чистого воздуха.

Полученные данные свидетельствуют о необходимости принятия срочных мер по улучшению экологической ситуации. Одной из таких мер является ужесточение требований к выбросам автомобилей. Также необходимо активно развивать альтернативные виды транспорта, такие как электромобили и общественный транспорт.

Кроме того, важно проводить регулярный мониторинг качества воздуха, особенно в крупных городах с интенсивным движением. Это позволит своевременно выявлять проблемы и принимать соответствующие меры.

Таким образом, результаты проведенного исследования подчеркивают актуальность проблемы загрязнения воздуха автомобильными выбросами и необходимость комплексного подхода к ее решению.

# 4 Контрольные вопросы

1 Запыленность воздуха – это весовая концентрация пыли в атмосфере, измеряемая в мг/м³. Степень опасности пыли зависит также от формы ее частиц, их твердости, волокнистости, электрозаряженности, удельной поверхности, растворимости, токсичности и концентрации в воздухе. Известно, что заряженные частицы дольше задерживаются в легких, чем нейтральные, поэтому при прочих равных условиях они более опасны для организма. Мелкие частицы имеют большую опасность, так как они дольше задерживаются в воздухе и легче проникают в организм.

2 К органической относится пыль животного и растительного происхождения, например: хлопчатобумажная, древесная, хитинового покрова насекомых. К неорганической относится минеральная пыль, например: цементная, кварцевая, асбестовая, а также металлическая. Скорость осаждения пыли определяется её размером: крупные частицы оседают быстрее, в то время как мелкие частицы могут оставаться в воздухе дольше из-за сопротивления воздушной среды.

3 Разные виды загрязнителей (токсичные вещества, канцерогены, раздражители) влияют на здоровье человека по-разному. Например, токсические вещества (свинец, ртуть) могут вызывать отравление, канцерогены (бензапирен) - способствовать развитию рака, а раздражители (оксиды азота, формальдегид) - вызывать аллергические реакции и заболевания дыхательных путей.

4 Высокая запыленность атмосферы может влиять на парниковый эффект, так как пылинки могут затенять солнечные лучи и изменять температурный режим. С другой стороны, некоторые пылевидные частицы могут увеличивать поглощение и удержание тепла в атмосфере.

5 Автомобильному транспорту как источнику загрязнения воздушной среды присущ ряд отличительных особенностей:

* численность автомобилей в крупных городах быстро увеличивается, поэтому непрерывно растет и валовой выброс вредных веществ в атмосферу;
* в отличие от промышленных предприятий, изолированных от жилой застройки санитарно-защитными зонами, автотранспорт – движущийся источник загрязнения воздуха жилых районов и мест отдыха населения;
* рассеяние автомобильных выбросов в условиях городской застройки затруднено;
* распространение вредных выбросов в результате работы автотранспорта воздействует на органы дыхания людей, проживающих в городах.

6 Концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе городов зависит от множества факторов: плотность автотранспорта, наличие промышленных предприятий, метеорологические условия (ветер, температура), а также особенности городской планировки и зеленых насаждений.

7 В топливе для дизельных двигателей нет свинцовых присадок, а выброс СО на 50-90% ниже, чем у бензинового двигателя. Поэтому принято считать их более экологически чистыми. Однако дизельные двигатели отличаются повышенными выбросами сажи. Сажа насыщена канцерогенами и их выбросы в атмосферу недопустимы.

8 Шумовое загрязнение — это уровень шума, который превышает безопасные нормы и может негативно влиять на здоровье человека. Основные источники транспортного шума является автомобильный транспорт, а также грузовики, автобусы, поезда и самолеты. В городах с интенсивным автомобильным движением уровень шума превышает 70 дБ. На автомагистралях крупных городов Беларуси количество шума составляет 70 85 дБ, допустимая норма 60 дБ.

9 Мероприятия по сокращению выбросов загрязняющих веществ автотранспортом:

* перевод на дизельные двигатели;
* использование газа вместо бензина (позволит не только повысить чистоту воздушного бассейна в крупных городах, но и высвободить для нужд народного хозяйства немало дефицитного жидкого топлива.);
* электромобили;
* внедрение альтернативных видов топлива (биогаз состоит на 60-70% из метана с теплотворной способностью 5000 ккал на 1 м²).