Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерного проектирования

Кафедра Инженерной психологии и эргономики

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека»

**ОТЧЕТ**

к практической работе №1

на тему:

**«оценка степени загрянения атмосферного воздуха в результате работы автотранспорта»**

БГУИР 6-05-0612-02

|  |
| --- |
| Выполнили студенты группы 353504  ЛИТВИНОВА Таисия Андреевна  АНТОНОВА Лидия Сергеевна  ШАВЕЙКО Ксения Викторовна |
|  |
| (дата, подпись студентов) |
| Проверил ассистент каф. ИПиЭ  ИЛЬЯСОВА Мария Сергеевна |
|  |
| (дата, подпись преподавателя) |

Минск 2024

# 1 Индивидуальное задание

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.

Вариант 2:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант | Протяженность участка, м | Временный интервал, мин |
| 2 | 700 | 30 |

# 2 Выполнение работы

Находим общий путь, пройденный количеством автомобилей каждого типа за час (L, км) по формуле:

L = N \* l.

Составим таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип транспорта | Всего за 30 мин, шт. | За час, N, шт. | Общий путь за 30 мин, L, км |
| Легковые автомобили | 394 | 789 | 275,8 |
| Грузовой автомобиль | 4 | 9 | 2,8 |
| Автобус | 3 | 6 | 2,1 |
| Дизельный грузовой автомобиль | 1 | 3 | 0,7 |

Таблица 1 — Автотранспорт, движущийся по выбранному участку

Рассчитываем количество топлива (Q, л), сжигаемого двигателями автомашин по формуле:

Q = L \* Y,

где L – общий путь каждого вида автотранспорта за 30 мин; Y – удельный расход топлива (значения Y, приведены в таблице 2).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип автотранспорта | Средние нормы расхода топлива (литр на 100 км) | Удельный расход топлива, Y (литр на 1 км) |
| Легковой автомобиль | 11 – 13 | 0,11 – 0,13 |
| Грузовой автомобиль | 29 – 33 | 0,29 – 0,33 |
| Автобус | 41 – 44 | 0,41 – 0,44 |
| Дизельный грузовой автомобиль | 31 - 34 | 0,31 – 0,34 |

Таблица 2 — Средние нормы расхода топлива автотранспортом при движении в условиях города

Выполнив расчёты, получаем следующие данные:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип автотранспорта | L, км | Q, л |
| Легковые автомобили | 275,8 | 33,096 |
| Грузовой автомобиль | 2,8 | 0,868 |
| Автобус | 2,1 | 0,882 |
| Дизельный грузовой автомобиль | 0,7 | 0,231 |
| **Всего ∑ Q** | | 35,077 |

Таблица 3 — Количество сожжённого топлива каждым видом ТС

Определяем общее количество сожжённого топлива каждого вида (∑ Q) при условии использования вида топлива каждым типом автотранспорта в соотношенииNб/Nд (N – количество автомобилей с бензиновым или дизельным двигателем). Результаты заносим в таблицу 4:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип автотранспорта | Тип двигателя, Nб/Nд | Бензин, л | Дизельное топливо, л |
| Легковые автомобили | 300/94 | 36,0 | 11,28 |
| Грузовой автомобиль | 4/0 | 1,24 | - |
| Автобус | 0/3 | - | 1,26 |
| Дизельный грузовой автомобиль | 0/1 | - | 0,33 |
| **Всего ∑ Q** | | 37,24 | 12,87 |

Таблица 4 — Количество сожжённого бензина и дизельного топлива

Рассчитываем количество выделившихся вредных веществ по каждому виду топлива. Результаты заносим в таблицу 5:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид топлива | ∑ Q, л | Количество выделившихся вредных веществ, л | | |
| CO | Углеводороды(C5H12) | NO2 |
| Бензин | 37,24 | 22,34 | 3,72 | 1,49 |
| Дизельное топливо | 12,87 | 1,29 | 0,39 | 0,51 |
| Всего (V) | | 23,63 | 4,11 | 7,0 |

Таблица 5 — Количество выделившихся вредных веществ по каждому типу топлива

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

.

Полученные сведения заносим в таблицу 6:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид вещества | Масса, m, г | Количество воздуха, м3 | ПДК мг/м3 |
| CO | 29,54 | 5908 | 5 |
| Углеводороды | 13,21 | 132 | 100 |
| NO2 | 14,38 | 169176 | 0,085 |

Таблица 6 — Масса выделившихся вредных веществ в атмосферу от работы автотранспорта

# 3 Контрольные вопросы

1 Объясните значение термина «запыленность воздуха». От чего зависит степень опасности пылевидных частиц в атмосферном воздухе?

Под термином «запыленность воздуха» понимают весовую концентрацию пыли в воздухе, которую выражают в мг/м3.

В зависимости от размера частиц определяется скорость осаждения пыли в воздухе.

Степень опасности пыли зависит также от формы ее частиц, их твердости, волокнистости, электрозаряженности, удельной поверхности и других свойств. Частицы пыли заряжаются электричеством, величина их заряда определяется химическим составом вещества. Неметаллическая пыль заряжается положительно, а металлическая – отрицательно.

Запыленность воздуха влияет на качество воздуха и здоровье людей, особенно в промышленных районах и городах с высоким уровнем загрязнения.

2 Назовите отличительные особенности органической и неорганической пыли. Чем определяется скорость осаждения пыли в воздухе?

Различают следующие разновидности пыли: органическую, неорганическую и смешанную. 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.

Органическая пыль часто содержит биологически активные вещества, которые могут вызывать аллергические реакции, а неорганическая пыль может содержать токсичные элементы, такие как тяжелые металлы.

В зависимости от размера частиц определяется скорость осаждения пыли в воздухе. Крупные частицы относительно быстро осаждаются под действием силы тяжести. Более мелкие частицы пыли, преодолевая сопротивление воздушной среды, оседают с меньшей скоростью, а самые мелкие — высокодисперсные частицы могут длительное время перемещаться в воздухе.

3 Как на организм человека влияют разные виды загрязнителей атмосферного воздуха и почему?

Пылевидные частицы могут оказывать на организм человека фиброгенное, раздражающее и токсическое действие. Фиброгенным называется такое действие пыли, при котором в легких происходит разрастание соединительной ткани, которое приводит к нарушению нормального строения и функции органа. Пыль некоторых веществ и материалов (стекловолокно, слюда и др.) оказывает раздражающее действие на верхние дыхательные пути, слизистые оболочки глаз, кожу. Токсическое действие оказывает пыль токсических веществ (свинец, хром, бериллий и др.), которая попадает в организм человека через легкие.

Длительное воздействие загрязненного воздуха может привести к хроническим заболеваниям дыхательной системы, сердечно-сосудистым заболеваниям и даже к онкологическим заболеваниям.

4 Какая связь существует между запыленностью атмосферы и «парниковым эффектом»?

Запыленность атмосферы может способствовать парниковому эффекту, так как мелкие частицы пыли могут задерживать тепло в атмосфере, что приводит к повышению температуры на Земле. Это явление усиливает глобальное потепление и изменение климата.

5 Назовите отличительные особенности автомобильного транспорта как источника загрязнения атмосферного воздуха.

Автомобильный транспорт выделяет в атмосферу различные вредные вещества, такие как углекислый газ (CO₂), оксиды азота (NOₓ), углеводороды (HC) и твердые частицы (PM). Эти вещества способствуют загрязнению воздуха и образованию смога, особенно в крупных городах.

6 От чего зависит концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе городов?

Концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе городов зависит от интенсивности транспортного движения, наличия промышленных предприятий, климатических условий и эффективности мер по контролю за выбросами.

7 Какой тип двигателя в меньшей степени загрязняет атмосферный воздух и почему?

Состав и объем выбросов зависят также от типа двигателя. Выбросы загрязняющих веществ значительно ниже в дизельных двигателях. 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 Что такое «шумовое загрязнение»? Назовите основные источники транспортного шума. Норма шума для автомагистралей.

Шумовое загрязнение — это нежелательный или вредный звук, который может негативно влиять на здоровье человека. Основные источники транспортного шума включают автомобили, поезда и самолеты. Нормы шума для автомагистралей варьируются, но обычно не должны превышать 70-75 дБА в дневное время и 60-65 дБА в ночное время.

9 Назовите мероприятия, предупреждающие загрязнение атмосферы в результате работы автотранспорта.

Мероприятия по борьбе с выбросами автотранспорта загрязняющих веществ в атмосферный воздух: 1. Перевод автомобилей на дизельные двигатели. Возрастающий интерес к дизельному двигателю связан не только с удешевлением эксплуатации автомобилей, но и уменьшением загрязнения окружающей среды. 2. Газ вместо бензина. Это позволит не только повысить чистоту воздушного бассейна в крупных городах, но и высвободить для нужд народного хозяйства немало дефицитного жидкого топлива. 3. Электромобиль. Считается целесообразным перевод автомобилей на электротягу, особенно в крупных городах. Оценки показывают, что к 2025 г. электромобили могут составить 15 % от общего числа автомобилей мира. 4. Внедрение альтернативных видов топлива. Биогаз состоит на 60–70 % из метана (с теплотворной способностью 5000 ккал на 1 м3).

# Вывод

В ходе лабораторной работы была рассчитана масса 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.