

Лабораторная работа №1

Цель работы: изучение влияния предприятия на состояние прилегающей территории.

Объект исследования: в качестве объекта для рассмотрения было выбрано предприятие ТОВ “Перша українська газонафтова компанія”

Постановка задачи:

- определить взаимодействие вредных веществ, которые выделяются при технологическом процессе работы предприятия , с окружающей средой
- определить эко-эффективность работы предприятия при помощи MIPS анализа
- разработка ПО, которые оптимизируют механизмы снижения нагрузки на окружающую среду
- проанализировать полученные результаты
- разработать концепцию "зелёного офиса" для ТОВ “Перша українська газонафтова компанія”

Рассматриваемый объект расположен в городе Днепр.

Площадь земельного участка: 2,6 га



Рисунок 1 - ТОВ “Перша українська газонафтова компанія” вид из космоса («спутник»)

ТОВ “Перша українська газонафтова компанія” осуществляет разведку, добычу, сервис и продажа углеводородов. Продукция предприятия пользуется большим спросом за пределами Украины, в странах ближнего и дальнего зарубежья. Таким образом, производственная деятельность “Перша українська газонафтова компанія” вносит существенный вклад в экономику Украины.

Таблица 1 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

| № п/п | Наименование вещества | ПДК _{м.р.} , мг/м ³ | Класс опасности | Валовый выброс т/год |
|----------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------|----------------------------|
| 1 | Діюксид азоту | 0,2 | 3 | 0,570 |
| 2 | Діюксид сірки | 0,5 | 3 | 0,370 |
| 3 | Хром | 0,15 | 1 | 0,18 |
| 4 | Сажа | 0,16 | 3 | 1,762 |
| 5 | Озон | 0,16 | 1 | 0,03 |
| 6 | Углерода окись | 4,0 | 4 | 10,356 |

| | | | | |
|---|----------------------------------|------|---|-------|
| 7 | Група сумачії №31(SO2 і NO2) | 0,02 | 2 | 0,001 |
|---|----------------------------------|------|---|-------|

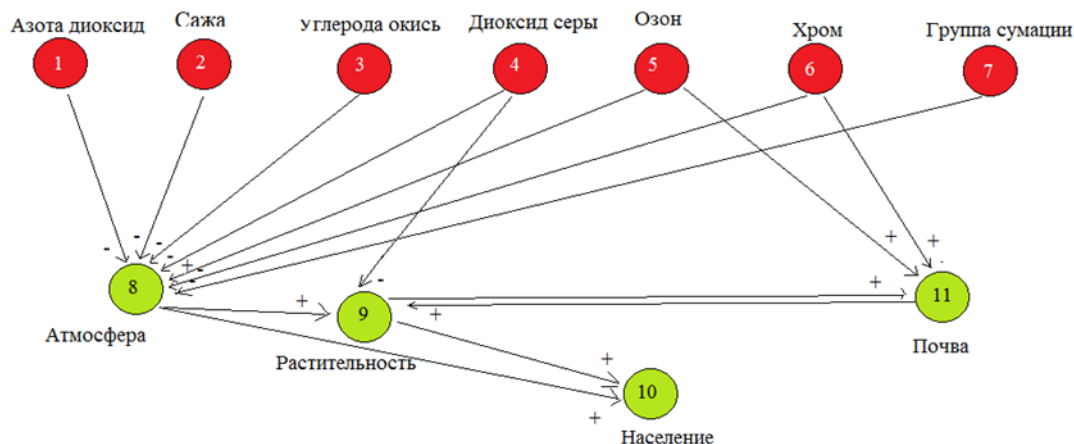


Рисунок 3 - Орграф взаимодействия вредных веществ на окружающую среду исследуемого участка

В данном графе преобладают контуры с отрицательной обратной связью, поскольку больше дуг, содержащих четное количество со знаком “+”.

Но проведем расчеты для проверки данного графа на устойчивость Матрица смежности

$$\begin{pmatrix}
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0
 \end{pmatrix}$$

Нахождение собственного числа матрицы смежности

$$\begin{vmatrix}
 0-\lambda & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0-\lambda & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0-\lambda & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0-\lambda & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0-\lambda & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0-\lambda & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0-\lambda & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 0-\lambda & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0-\lambda & 0 & 1 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0-\lambda & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0-\lambda & 0
 \end{vmatrix} = -\lambda^{11} + \lambda^9 = (-1)(\lambda)(\lambda)(\lambda)(\lambda)(\lambda)(\lambda)(\lambda)(\lambda)(\lambda-1)(\lambda+1)$$

$$\lambda_1 = 0$$

$$\lambda_2 = 0$$

$$\lambda_3 = 0$$

$$\lambda_4 = 0$$

$$\lambda_5 = 0$$

$$\lambda_6 = 0$$

$$\lambda_7 = 0$$

$$\lambda_8 = 0$$

$$\lambda_9 = 0$$

$$\lambda_{10} = 1$$

$$\lambda_{11} = -1$$

Собственное число $\lambda = 0$ это означает, что данный граф является устойчивым

| 1 | Вещество | ПДК | Индекс загрязнения (С/ПДК) |
|---|-----------------|------|----------------------------|
| 2 | Азота диоксид | 0,2 | 1,72 |
| 3 | Сажа | 0,16 | 1,256 |
| 4 | Углерода окись | 4 | 2,28 |
| 5 | Диоксид серы | 0,5 | 0,86455 |
| 6 | Озон | 0,16 | 0,1515 |
| 7 | Группа суммации | 0,02 | 0,001488 |
| 8 | Хром | 0,15 | 0,31415 |

Рисунок 4 – Расчет индекса загрязнения

Примечание: красным цветом в таблице выделены загрязняющие вещества.

Таблица 2 – Вещества и их влияние

| Номер в графе | Название и класс опасности | Влияние на атмосферу и человека |
|---------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Діоксид азоту (3 класс) | Діоксид азота приводит к нарушениям функций легких и бронхов [2] |
| 2 | Діоксид сірки (3 класс) | Воздействие диоксида серы в концентрациях выше предельно допустимых может приводить к существенному увеличению различных болезней дыхательных путей, воздействовать на слизистые оболочки, вызывать воспаление носоглотки, бронхиты, кашель, хрипоту и боль в горле. |

| | | |
|----------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | [6]. |
| 3 | Углерода окись (4 класс) | Попадая в атмосферу, загрязняет её. После попадания в атмосферу пагубно влияет на население нарушая способность крови доставлять кислород к тканям, вызываются спазмы сосудов, снижается иммунологическая активность человека.[1] |
| 4 | Озон (1 класс) | Озон может провоцировать профессиональные недуги, которые могут настичь спортсменов, много тренирующихся на открытом воздухе. Непросто определить первые негативные признаки озонowego воздействия: многие обращаются в больницы уже после того, как заболевание переходит в острую форму.[3] |
| 5 | Сажа (3 класс) | Сажа может выступать в качестве универсального переносчика самых разнообразных химических агентов различной степени токсичности в организм человека. .[4] |
| 6 | Хром (1 класс) | Хром в организме человека задействован во многих сферах и имеет очень важную роль, однако основная его задача заключается в поддержке нормального баланса сахара в сыворотке крови. Это происходит за счет усиления процесса обмена углеводов путем облегчения транспортировки глюкозы внутрь клетки. Данное явление носит название глюколотерантный фактор (ГТФ). Минерал раздражает рецепторы клетки по отношению к инсулину, который легче вступает с ней в взаимодействие, при этом уменьшается его потребность для организма. Поэтому микроэлемент так жизненно важен для диабетиков, особенно со II типом болезни (инсулин-независимым), так как их способность пополнять запасы хрома с пищей очень мала. Даже, если человек не болен диабетом, но у него присутствуют проблемы с обменом веществ, то он автоматически попадает в категорию риска и его состояние расценивается как диабетоподобное.[5] |

| | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | Група сумачії №31(SO₂ і NO₂) (2 класс) | Это бурый, обладающий характерным неприятным запахом газ. Он сильно раздражает слизистые оболочки дыхательных путей. Вдыхание ядовитых паров диоксида азота может привести к серьезному нарушению здоровья человека.[6] |
|---|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



Выводы

В результате проведенных исследований было установлено влияние работы ТОВ “Перша українська газонафтова компанія” на окружающую среду. Было установлено негативное влияние на атмосферу, население и растительность

К 1-му классу опасности относится 25%, ко 2-му- 15%, 3-му – 45% и к 4-му тоже 15%.

Доминирующими по превышению попадания в атмосферу являются 1 и 3 классы.

Список использованных источников

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Углеводороды>
2. <http://ru-ecology.info/page/00251914502291500860005000040100/>
3. <http://ekobalans.ru/investigations/ozon>
4. <http://www.bwt.ru/useful-info/1069/>
5. <http://xcook.info/makrojelementy/hrom.html>

6. http://u16276.netangels.ru/head_page_on_english/domennaya-pech.predelno-dopustimaya-kontsentratsiya-vrednykh-vybrossov/kharakteristika-vrednykh-vybrossov-iz-domennoy-pechi/vliyanie-vrednykh-vybrossov-iz-domennykh-pechey-na-zdorove-cheloveka/

Лабораторная работа №2

Экологической нагрузкой для выбранной прилегающей территории являются: оксид железа, марганец, хром, азота двуокись, озон, углерода окись.

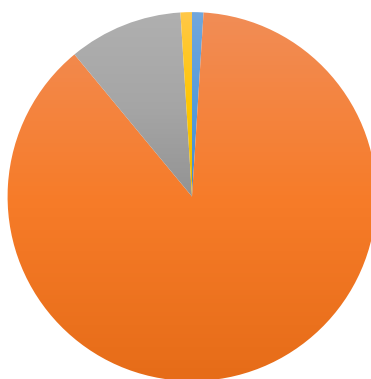
На следующем рисунке представлено расчет MIPS-чисел

| | Количество среднесуточных выбросов (т) | Mi (почва) | Mi(биологический материал) | Mi(растения) | Mi(атмосфера) | MIPS-числа | Норма | Класс опасности |
|------------------|----------------------------------------|------------|----------------------------|--------------|---------------|-------------|-------|-----------------|
| Оксид азота | 0,001 | | 36,08 | | | 1,0824 | 21 | 3 |
| Марганец | 0,0001 | 6,93 | | | | 0,00000693 | 51 | 2 |
| Хром | 4,93 | | 2,46 | | | 0,1476 | 51 | 1 |
| Серы двуокись | 0,004 | | 3,07 | | | 9,21 | 21 | 2 |
| Озон | 8,21 | | 1,39 | 2,26 | | 0,1825 | 51 | 1 |
| Группа суммарная | 0,02 | 15,6 | 15,6 | 15,6 | | 0,01404 | 51 | 4 |
| | | | | Сумма | | 10,63654693 | | |

Рисунок 1 – Расчет MIPS- чисел

Диаграмма соотношения доминирующего класса опасности к значению MIPS-чисел

■ Класс опасности 1 ■ Класс опасности 2 ■ Класс опасности 3 ■ Класс опасности 4



Выводы

В результате проведенных исследований было установлено влияние каждого конкретного компонента выбрасываемых веществ на окружающую среду и на её составляющие, путь веществ через ОС.

Проанализировав эти данные, можно сказать, что почти все выбрасываемые компоненты, конечной точкой, где они оседают является атмосфера, именно она больше всего подвергается негативному влиянию выбрасываемых веществ при работе предприятия.

Список использованных источников

1. http://wupperinst.org/de/projekte/themen_online/mips/
2. <http://www.mips-online.com>
3. http://knigi.link/ekologicheskij-menedjment_1361/analiz-eko-effektivnosti-ili-mips-45027.html
4. https://eco.psu.kz/index.php?option=com_content&view=article&id=78:2012-04-26-08-31-19&catid=36:2012-04-26-08-24-22&Itemid=2

Лабораторная работа №3

Промышленное предприятие оказывает определенное воздействие на окружающую среду. В основном, в атмосферу поступают газообразные вещества, которые можно рассматривать, как продукт обмена между производством и воздушным бассейном.

В промышленности нерешенными проблемами остаются эффективность очистки технологических и вентиляционных выбросов от газовых, паровых, тонкодисперсных пылевых примесей. Современная технология охраны окружающей среды еще не базируется на широком применении безотходных и малоотходных технологий. До настоящего времени применяются способы снижения концентраций примесей их рассеивание в атмосфере и гидросфере.

Загрязнение окружающей природной среды сверх установленных норм и нормативов может неблагоприятно влиять на здоровье населения.

Технологические выбросы отрицательно влияют и на результаты производственно-хозяйственной деятельности самих предприятий. Можно выделить следующие основные факторы:

- коррозия основных фондов;
- недоиспользование сырья и топлива, выбрасываемых в атмосферу;
- рост заболеваемости производственного персонала.

Химическое загрязнение относится к числу наиболее опасных для жизни человека. В атмосферу попадают сотни веществ, которые отсутствовали в природе. Наиболее распространенные атмосферные загрязнители - сернистый газ (его выбрасывают городские ТЭЦ, работающие на угле или мазуте, в которых много серы), оксиды азота, оксид углерода (угарный газ), хлор, формальдегид, фенол, сероводород, аммиак и др. В некоторых случаях из двух или нескольких относительно не опасных веществ, выброшенных в атмосферу, под влиянием солнечного света могут образовываться ядовитые соединения. Экологи насчитывают около 2 тысяч загрязнителей атмосферы.

Алгоритм работы программы, которая определяет количество газа, которое нужно добыть за неделю для того, чтобы выбросы при работе предприятия были минимальными.

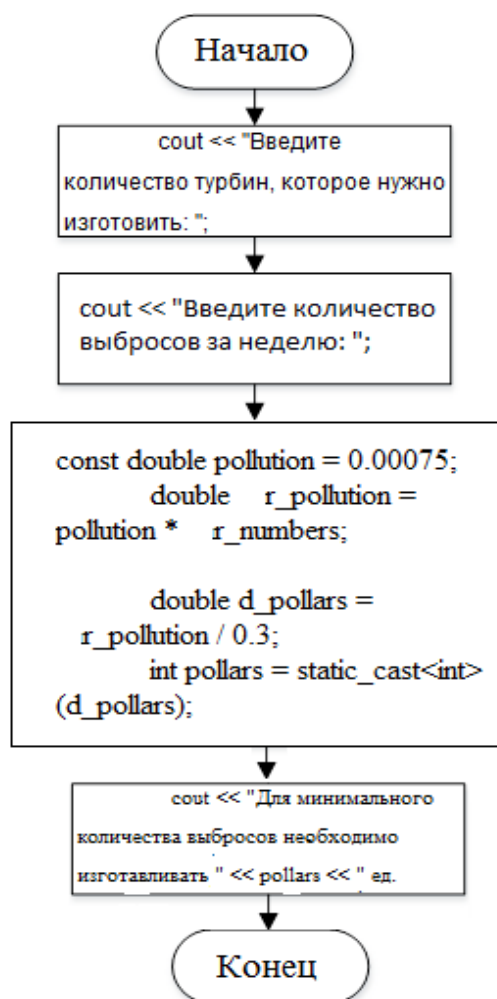


Рисунок 1 – Алгоритм работы программы

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Введите количество турбин, которое нужно изготовить: 300
Введите количество выбросов за неделю: 92,15
Для минимального количества выбросов необходимо изготавливать 75 ед. в неделю
Для продолжения нажмите любую клавишу ...
  
```

Рисунок 2 – Пример работы консольного приложения

Листинг программы

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    int mileage;
    cout << "Введите количество газа, которое нужно добыть: ";
    cin >> mileage;
    int t_numbers;
    cout << "Введите количество выбросов за неделю: ";
    cin >> t_numbers;
    const double pollution = 0.05;
    double t_pollution = pollution * t_numbers;
    double d_pollars = t_pollution / 0.3;
    int pollars = static_cast<int>(d_pollars);
    cout << "Для минимального количества выбросов необходимо добыть " << pollars
    << " ед. в неделю";
    return 0;
}
```

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы было разработано консольное приложение, которое позволяет определить количество газа, которые нужно добыть чтобы происходил минимальный выброс загрязняющих веществ.

Список использованных источников

1. <http://www.projects.uniyar.ac.ru/publish/ecostudy/ptuch23.html>
2. http://www.coal.dp.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=4477:2010-11-11-22-13-34&catid=44:gimli&Itemid=57
3. http://www.ginkgo.ru/docs/rules/creation/3_6/