НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики

Кафедра цифрових технологій в енергетиці

Лабораторна робота №3

з дисципліни «Комп’ютерний моніторинг еко-енерго-економічних процесів і систем»

на тему «Проведення розрахунку інтегральних показників та аналіз стану території»

Перевірив: Сліпченко Володимир Георгійович

Виконала: студентка групи ТР-42мп, Гармаш Діана

Київ – 2025

**Лабораторна робота № 3**

**Мета роботи:** Отримати практичні навички з обчислення інтегральних показників, які дозволяють оцінити стан території.

**Завдання:** Студенти мають провести розрахунки інтегральних показників по підсистемам, сформувати таблиці, які містять текстові та кольорові характеристики показників і додати ці позначення при відображенні параметрів об’єктів промисловості на карті.

**Опис програмного забезпечення:**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Прямоугольник, линия

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.Для виконання лабораторної роботи було використано створений у попередніх лабораторній роботі проект «eco-web», який побудований за класичною трирівневою архітектурою, що складається з frontend, backend та бази даних. Проект використовує контейнеризацію Docker для забезпечення ізольованого середовища розробки та розгортання. Структура проекту чітко розділена на два основних каталоги: frontend та backend.

Рис 1. Архітектура системи

Система розроблена з використанням сучасних веб-технологій. Основний функціонал реалізовано на JavaScript з використанням DOM API для маніпуляції елементами інтерфейсу.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.Система оновлення даних працює за принципом реактивності: зміна будь-якого фільтра автоматично призводить до оновлення всіх пов'язаних компонентів інтерфейсу - маркерів на карті, таблиці даних та графіків.

Рис 2. Потік даних при фільтрації та візуалізації

В межах даної лабораторної роботи було реалізовано розрахунки інтегральних показників для всіх підсистем.

Розрахунок інтегрального показника α передбачає класифікацію за 4 рівнями. Враховуються середньосезонні концентрації. Реалізовано кольорове та текстове відображення оцінки для зручності сприйняття. Розрахунок оцінки якості питної води базується на співвідношенні концентрацій шкідливих речовин до гранично допустимих концентрацій (ГДК). Особлива увага приділяється мікробіологічним показникам. Відображаються найгірші показники для визначення пріоритетів очищення. Проводиться комплексний аналіз різних показників стану ґрунтів із класифікацією за 5 рівнями якості — від «дуже добрий» до «дуже поганий». Виявляються проблемні показники для подальшого поліпшення. Здійснюється класифікація рівнів радіаційного фону з урахуванням ризиків. Розраховано річну дозу та радіаційні ризики. Надаються рекомендації щодо моніторингу та захисних дій. Проводиться комплексний аналіз різних економічних індикаторів із порівняльним аналізом для визначення сильних і слабких сторін. Виділяються пріоритетні напрямки для економічного розвитку. Аналізуються демографічні показники, захворюваність та інвалідність. Прогнозується тривалість життя та ризики захворювань. Виявляються проблемні категорії здоров’я. Розраховано показники використання різних видів енергоресурсів. Визначається ефективність використання водних, електроенергетичних, газових і теплових ресурсів. Надаються рекомендації щодо оптимізації енергоспоживання.

Для кожної підсистеми створено окремий модуль JavaScript. Усі розрахунки інтегруються в єдину систему через модуль integralIndicators.js. Реалізовано універсальну систему відображення з кольоровою індикацією та детальною інформацією. Додано кросбраузерну обробку помилок для стабільної роботи системи. Покращено розпізнавання категорій та компонентів із бази даних.

Система тепер надає цілісний погляд на стан довкілля, економіки та здоров’я населення, що дозволяє приймати обґрунтовані рішення та визначати пріоритетні напрямки для поліпшення.

Код можна переглянути на Гіт-системі: <https://github.com/DianaHarmash/eco-web-1.git>.

**Скріншоти виконання програми:**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, веб-страница, программное обеспечение

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

**Висновки:**

Були проведені розрахунки інтегральних показників по підсистемам, сформульовані таблиці, які містять текстові та кольорові характеристики показників і додани ці позначення при відображенні параметрів об’єктів промисловості на карті.

**Відповіді на контрольні запитання:**

1. Що таке інтегральна оцінка забруднення повітря і як вона розраховується?

Це комплексний показник, який характеризує рівень забруднення атмосфери в певному регіоні чи місті. Найпоширенішим методом є розрахунок середнього значення концентрації забруднюючих речовин, яке нормується на середньосезонну концентрацію.

1. Що таке інтегральна оцінка забруднення питної води і як вона розраховується?

Це показник, який визначає, наскільки вміст шкідливих речовин у воді відповідає санітарним нормам. Вона базується на порівнянні концентрацій забруднювачів із гранично допустимими концентраціями (ГДК).

1. Опишіть особливості оцінки наявності небезпечних відходів?

Оцінка наявності небезпечних відходів не базується на розрахункових параметрах, а визначається їх наявністю та класом безпеки. Особливості:

* Класифікація: Відходи поділяються за класами небезпеки (наприклад, I, II, III тощо).
* Позначення на картах: На інтерактивних картах відходи позначають різними маркерами залежно від типу, класу небезпеки, маси чи об’єму.
* Аналіз: Проводиться градація за масою або об’ємом відходів для оцінки їх накопичення та впливу на довкілля.
* Відсутність абсолютних індексів: Оцінка є якісною, а не кількісною, і залежить від конкретних даних про відходи в регіоні.

1. Опишіть особливості оцінки економічних показників підприємства регіону.

Оцінка економічних показників проводиться як порівняльний аналіз, а не як абсолютний індекс. Основні особливості:

* Порівняння об’єктів: Визначаються граничні значення (найкращий і найгірший показники) серед набору об’єктів чи регіонів.
* Розподіл: Об’єкти розподіляються між цими границями залежно від їхніх показників.
* Кольорове позначення:
* Зелене – найкращі показники;
* Червоне – найгірші;
* Між ними – 1–3 проміжні кольори (наприклад, жовтий, помаранчевий) для середніх значень.

1. Як оцінити стан здоров’я населення?

Оцінка стану здоров’я населення базується на статистичних даних, оцінці ризиків захворюваності та прогнозах. Використовуються три групи показників:

* Медичні:
* Медико-демографічні (народжуваність, смертність, природний приріст);
* Захворюваність і хворобливість;
* Інвалідність;
* Фізичний розвиток.
* Соціального благополуччя:
* Демографічна ситуація;
* Фактори довкілля;
* Спосіб життя;
* Рівень медичної допомоги.
* Психічного благополуччя:
* Захворюваність психічними розладами;
* Частота невротичних станів.

1. Як оцінити радіаційне забруднення?

Оцінка радіаційного забруднення проводиться за рівнем концентрації радіонуклідів та радіаційного фону.

1. Як оцінити енергетичний стан підприємства або регіону?

Оцінка енергетичного стану базується на середньодобовому та середньорічному споживанні ресурсів. Враховуються лише робочі дні та місяці з ненульовим споживанням. Результати оформлюються у зведеній таблиці.