

**Комунальний заклад освіти
«Дніпровський ліцей інформаційних технологій
при Дніпровському національному університеті
імені Олеся Гончара»**

Випускна робота

на тему:

**Вплив якості повітря на людину.
Інформаційна карта України**

**Виконавець:
ліцеїст 11-А-1 класу
Байнак Георгій**

**Керівники роботи:
Засрко Л. Ю. _____**

Лавренюк І. В. _____

**Дніпро
2023**

Зміст

Зміст	2
Вступ	3
Тема роботи	3
Мета роботи	3
Актуальність роботи.....	4
Основна частина	5
Теоретична частина з предмету	5
Теоретична частина з інформатики.....	20
Фрагменти програмного коду	20
Опис роботи	20
Посібник користувача	20
Структурна схема програми.....	20
Напрямки, де можна використовувати програму	20
Апаратні вимоги	20
Комплектація програми.....	20
Використані програмні засоби	20
Висновки	20
Список використаних джерел	20
Додатки	20

Вступ

Тема роботи

«Інформаційна мапа України з різних біологічних показників»

Актуальність роботи

У сучасному світі, де зростає обізнаність громадськості щодо проблем забруднення довкілля та його впливу на здоров'я людини, актуальність створення інформаційної мапи України з різних біологічних показників набуває особливого значення.

Враховуючи неблагоприятні екологічні умови в окремих регіонах країни та ризики, пов'язані зі змінами клімату, необхідно мати надійний та доступний інструмент для моніторингу та аналізу параметрів навколишнього середовища.

Розробка програмного забезпечення, яке дозволяє зібрати та візуалізувати ці дані у зручному форматі, відкриває нові можливості для вивчення та аналізу стану довкілля в Україні.

Більш того, надання цієї інформації у машинному форматі дозволяє використовувати її для подальших досліджень та розробки екологічних рішень.

Такий підхід є кроком у напрямку покращення якості життя громадян та збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь.

Мета роботи

Мета даної роботи - створення комплексної інформаційної системи з такими можливостями:

1. **Збір та обробка даних:** Забезпечення можливості отримання та опрацювання інформації про вологість, концентрацію частинок PM2.5 та PM10, атмосферний тиск, температуру повітря та загальну якість атмосфери з різних регіонів України через метеостанції у форматі .json
2. **Візуалізація даних:** Надання користувачам можливості вибору формату відображення інформації - у вигляді точок на мапі України, з можливістю детального аналізу при наведенні на них, або у вигляді окремих вкладок для конкретних регіонів.
3. **Запити для конкретних регіонів:** Дозвіл на користувачам вносити запити для отримання деталізованої інформації по певним регіонам.
4. **Вивід даних у машинному форматі:** Забезпечення можливості отримання цих даних у машинному форматі для подальшого використання в наукових дослідженнях та аналітичних цілях.

Загалом, дана робота спрямована на розробку зручного та доступного інструменту для моніторингу та аналізу якості повітря в Україні з використанням сучасних технологій обробки та візуалізації даних.

Основна частина

Теоретична частина з предмету

1. Показники якості повітря

Сучасний екологічний стан нашого оточення є предметом невпинного вивчення та аналізу. Один з найважливіших аспектів при цьому - це **якість повітря**, яке ми вдихаємо щодня. В цьому контексті, важливими показниками стають:

- *Вологість у повітрі*: вона визначає комфорт та впливає на здоров'я людей та природні процеси.
- *PM2.5 та PM10*: ці частки у повітрі можуть мати серйозний вплив на здоров'я та стан навколишнього середовища.
- *Атмосферний тиск у повітрі*: його зміни можуть вказувати на наближення погодних змін та інших природних явищ.
- *Температура повітря*: її варіації важливі для розуміння кліматичних тенденцій та передбачення погоди.
- *Якість атмосфери*: комплексна оцінка різноманітних параметрів, що визначають комфортність та безпеку навколишнього середовища.

У цій роботі ми детально розглянемо кожен із цих показників та підведемо їх аналіз, вплив на наше як на наше повсякденне життя так і на навколишнє середовище.

2. Вологість у повітрі

Вологість у повітрі є важливим показником атмосферного стану, який визначає кількість водяної пари, розподіленої в атмосфері. Цей параметр має значний вплив на здоров'я людей та природні процеси. Часто його вимірюють у відсотках, виражених відношенням кількості водяної пари, яка присутня в повітрі, до максимально можливого обсягу при даній температурі.

$$\text{Вологість} = \frac{\text{Кількість водяної пари}}{\text{Максимальна вологість}} * 100\%$$

При використанні інтерактивної мапи, буде використана саме така система вимірювання.

У природних процесах вологість у повітрі грає важливу роль у формуванні хмар, опадів та регулюванні температурних коливань. Особливо це важливо у водних екосистемах, де вологість впливає на життєдіяльність багатьох організмів.

Нормальний діапазон вологості для комфортного і здорового перебування людини зазвичай становить 40-60%. Це означає, що повітря не повинно бути надто сухим або надто вологим. Такий рівень вологості допомагає підтримувати оптимальне здоров'я та комфорт людей.



Рис.1 – Вологе вікно

Негативний вплив низької вологості для людей:

- *Суха шкіра та оболонки дихальних шляхів:* Низький рівень вологості може призвести до висихання шкіри, що викликає дискомфорт та може призводити до подразнень. Крім того, слизові оболонки дихальних шляхів можуть теж висихати, сприяючи виникненню кашлю та інших респіраторних проблем.



Рис. 2 - Приклад сухої шкіри у жінки



Рис. 3 - Захворіла людина

- *Зниження імунітету:* Сухе повітря може сприяти розповсюдженню вірусів та бактерій, оскільки вони можуть легше залишатися в повітрі та потрапляти в дихальні шляхи, які у своїй значній кількості можуть впливати на міцність імунітету людини.

- *Вплив на комфорт та самопочуття:* Низька вологість може спричиняти відчуття сухості та дискомфорту в очах, горлі та носі. Це може призвести до загального погіршення самопочуття та зниження продуктивності.

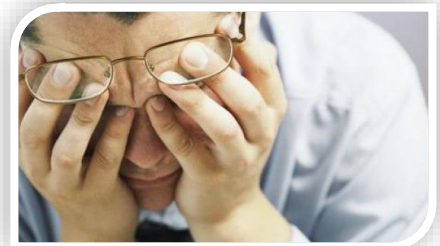


Рис. 4 – Людина з поганим самопочуттям

Негативний вплив високої вологості для людей:

- *Комфорт та дискомфорт:* Висока вологість може викликати незручності, оскільки піт стає важче випаровуватися, що може призвести до відчуття липкості та нездорового дискомфорту, що за постійних обставин може приводити до захворювань різного типу



Рис. 5 – Спитніла людина



Рис. 6 – Дитина, хвора на мікоз (грибне захворювання)

- *Ризик розвитку грибкових захворювань:* Вологе середовище є ідеальним умовами для росту та розмноження грибків, що може впливати на якість повітря та загрожувати здоров'ю.

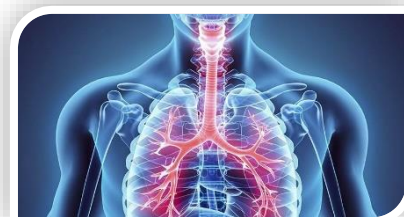


Рис. 7 – Візуалізація захворювання (труднощі з диханням)

Отже, вологе повітря може призводити до незручностей та негативно впливати на організм людини через ускладнення випаровування поту та можливість перегріву, але низька вологість може сприяти висиханню слизових оболонок та шкіри.

3. Дрібносперсний пил

PM2.5 та PM10 – це тверді частинки дрібнодисперсного пилу, які з'являються в результаті процесу горіння, є однією з найбільш шкідливих форм забруднення повітря. Ці два показники є ключовими компонентами атмосферного забруднення та мають значний вплив на здоров'я людей.



PM2.5 включає частки, розміром менше 2,5 мікрон, що є надзвичайно дрібними. Ці частинки можуть долати захисні бар'єри у дихальних шляхах та потрапляти в глибокі ділянки легень. Таке забруднення повітря може спричиняти серйозні проблеми зі здоров'ям, включаючи захворювання дихальних шляхів, серцево-судинні захворювання та інші проблеми. Норма Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) складає 10 мкг/м³ протягом 24 годин. Норма США встановлює 12 мкг/м³ протягом року.

PM10 охоплює частки до 10 мікрон, які, в порівнянні з PM2.5, є більші за розміром. Вони також можуть потрапити у дихальні шляхи та викликати захворювання, хоча їх вплив на здоров'я зазвичай менший у порівнянні з PM2.5. ВООЗ рекомендує рівень 20 мкг/м³ протягом 24 годин та 50 мкг/м³ протягом року.

Їх вплив на організм людини може бути серйозним і негативним. Деякі з основних негативних впливів PM2.5 та PM10 на здоров'я людини перелічені нижче:

- Респіраторні проблеми: Найбільш очевидним наслідком є проблеми з диханням. Частки PM2.5 та PM10 можуть проникнути глибоко в легені та спричинити запалення дихальних шляхів.



Рис. 8 – Дитина, хвора на респіраторну інфекцію

- Загроза для легенів: Люди, які часто піддаються впливу високих концентрацій PM2.5 та PM10, можуть бути схильні до хронічних легеневих захворювань, таких як хронічний обструктивний легеневий захворювання (ХОЛЗ).



Рис. 9 – Візуалізація захворювання серцево-судинної системи

- Захворювання серцево-судинної системи: Дослідження показують, що довготривала експозиція PM2.5 та PM10 може призвести до збільшення ризику інфаркту, аритмії та інших серцевих захворювань.
- Вплив на дитинство та розвиток: Діти, особливо немовлята та діти дошкільного віку, можуть бути особливо чутливими до негативного впливу PM2.5 та PM10 на їхні легені та загальний фізичний розвиток.
- Збільшення ризику онкологічних захворювань: Деякі дослідження свідчать про можливе збільшення ризику розвитку онкологічних захворювань, особливо легеневого раку, внаслідок тривалої експозиції PM2.5 та PM10.



Рис. 10 – Девіз боротьби з онкологією

Широке розповсюдження часток PM2.5 та PM10 спричиняє не тільки проблеми зі здоров'ям людей, але й впливає на навколишнє середовище в цілому, включаючи вплив на рослинність, водні ресурси та різні екосистеми.

4. Атмосферний тиск у повітрі

Атмосферний тиск - це сила, з якою повітря тисне на всі поверхні, що оточують нас, в тому числі на тіло людини. Його величина залежить від маси повітря та висоти над рівнем моря.

Атмосферний тиск відіграє важливу роль у природі. Він впливає на погоду, клімат, циркуляцію повітря, розподіл води на земній поверхні та процеси, що відбуваються в атмосфері. Наприклад, атмосферний тиск впливає на висоту хмар, силу вітру та кількість опадів.

Нормальним показником атмосферного тиску для комфорту людини вважається 760 мм рт. ст. Однак в залежності від висоти над рівнем моря нормальний тиск може змінюватися. Наприклад, на рівні моря тиск становить 760 мм рт. ст., а на висоті 5000 метрів - лише 380 мм рт. ст.

Негативний вплив тиску у повітрі на людину

- Головний біль. При зниженому тиску кров повільніше циркулює по голові, що може призвести до головного болю. Також при зниженому тиску може виникнути відчуття запаморочення, шум у вухах та порушення зору.



Рис. 11 – Людина відчуває себе погано через головну біль

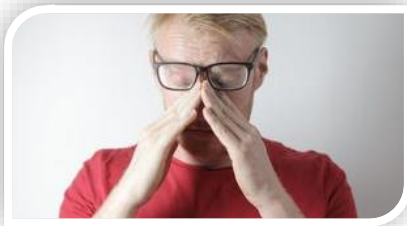


Рис. 12 – Людина з нездужанням

- Відчуття нездужання. При підвищеному тиску може виникнути відчуття нездужання, слабкість, запаморочення, задишка та порушення сну.

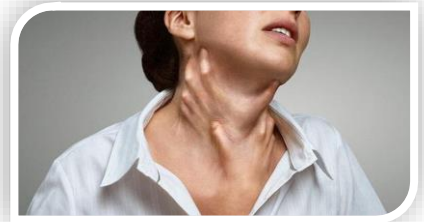


Рис. 13 – Утруднене дихання

- Порушення дихання. При різких змінах тиску може виникнути утруднене дихання, що може призвести до задухи через нестачу кисню.

Позитивний вплив тиску у повітрі на людину

- Нормалізація тиску крові. Нормальний атмосферний тиск сприяє нормалізації тиску крові, що може покращити загальне самопочуття людини.



Рис. 14 – Людина з гарним самопочуттям



Рис. 15 – Щаслива людина

- Покращення роботи серцево-судинної системи. Нормальний атмосферний тиск сприяє покращенню роботи серцево-судинної системи, що може зменшити ризик розвитку серцево-судинних захворювань.

- Підвищення імунітету. Нормальний атмосферний тиск сприяє підвищенню імунітету, що може зменшити ризик розвитку захворювань.



Рис. 16 – Здорова пара займається спортом

Атмосферний тиск має важливе значення для людини. Він впливає на її здоров'я, самопочуття та загальний стан. Для комфорту людини нормальним вважається тиск у 760 мм рт. ст. При змінах тиску повітря можуть виникати як негативні, так і позитивні наслідки для здоров'я людини.

5. Температура повітря та її вплив на здоров'я людини

Температура повітря - це міра середньої кінетичної енергії молекул повітря. Вона вимірюється в градусах Цельсія або за Фаренгейтом. Температура повітря впливає на багато аспектів життя людини, включаючи:

- Фізичне відчуття: люди відчують себе більш комфортно в теплі, ніж в холоді.
- Одяг: люди одягаються відповідно до температури повітря.
- Харчування: люди споживають більше калорій у холодну погоду, щоб підтримувати тепло.
- Фізична активність: люди менш активні в холодну погоду.
- Здоров'я: температура повітря може впливати на здоров'я людини, як позитивно, так і негативно.

Нормальна температура повітря для середньостатистичної людини становить від 18 до 24 градусів Цельсія. При цьому рівні люди відчують себе комфортно і не відчують неприємних фізичних відчуттів, однак для кожного свій комфортний показник визначається самостійно.

Негативний вплив температури повітря на здоров'я людини

- Переохолодження: низька температура повітря може привести до переохолодження, яке може викликати такі симптоми, як тремтіння, озноб, слабкість і порушення координації. У важких випадках переохолодження може призвести до смерті.



Рис. 17 – Людина з переохолодженням

- Зміна метаболізму: низька температура повітря може призвести до зниження метаболізму, що може призвести до набору ваги.



Рис. 18 – Людина з перегріванням

- Перегрівання: висока температура повітря може призвести до перегріву, який може викликати такі симптоми, як спрага, головний біль, запаморочення і втрата свідомості. У важких випадках перегрів може призвести до теплового удару, який може бути смертельним.
- Збільшення захворюваності: низька температура повітря може призвести до збільшення захворюваності на такі захворювання, як застуда, грип і пневмонія.

Позитивний вплив температури повітря на здоров'я людини

- Зниження ризику серцево-судинних захворювань: низька температура повітря може допомогти знизити ризик серцево-судинних захворювань, таких як інсульт і серцеві напади.



Рис. 19 – Здорова людина

- Зменшення ризику алергій: низька температура повітря може допомогти зменшити ризик алергій, таких як сінна лихоманка.



Рис. 20 – Людина зі здоровим сном

- Покращення якості сну: середня тепла температура (16 – 18 °C) повітря може допомогти покращити якість сну. Якщо у вашій спальні температура 12 °C або нижче, швидше за все, вам буде важко заснути.

Заходи щодо захисту здоров'я людини від впливу температури повітря:

Щоб захистити своє здоров'я від впливу температури повітря, люди повинні дотримуватись наступних речей:

- Одягатися відповідно до температури повітря: в холодну погоду одягатися тепло, а в жарку погоду одягатися легко.
- Пити багато рідини: в жарку погоду пити багато рідини, щоб уникнути зневоднення.

Температура повітря є важливим фактором, який впливає на здоров'я людини. Люди повинні бути обізнані про вплив температури повітря на своє здоров'я і вживати заходів, щоб захистити себе від її негативного впливу.

6. Індекс якості повітря

Індекс якості повітря (AQI) - це числова шкала, яка використовується для оцінки якості повітря в певному місці. Він вимірюється в пунктах і розраховується на основі концентрації різних забруднюючих речовин у повітрі, таких як дрібні тверді частинки (PM), озону (O₃), діоксиду азоту (NO₂) та діоксиду сірки (SO₂).

AQI допомагає людям зрозуміти, наскільки чисте повітря в їхньому районі. Він також використовується для попередження людей про потенційні ризики для здоров'я, пов'язані з забрудненням повітря. Наприклад, при AQI 101-150 у людей, які страждають на серцево-судинні захворювання або астму, можуть виникнути проблеми з диханням. При AQI 151-200 у людей з хронічними захворюваннями можуть виникнути серйозні проблеми зі здоров'ям. При AQI вище 200 всі люди, незалежно від стану здоров'я, повинні уникати тривалого перебування на відкритому повітрі.

Нормальним вважається AQI нижче 50. При цьому рівні забруднення повітря є незначним і не становить загрози для здоров'я. Однак навіть при низькому AQI люди з хронічними захворюваннями можуть відчувати погіршення самопочуття.





	US AQI Level	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Health Recommendation (for 24 hour exposure)
	Good 0-50	0-12.0	Air quality is satisfactory and poses little or no risk.
	Moderate 51-100	12.1-35.4	Sensitive individuals should avoid outdoor activity as they may experience respiratory symptoms.
	Unhealthy for Sensitive Groups 101-150	35.5-55.4	General public and sensitive individuals in particular are at risk to experience irritation and respiratory problems.
	Unhealthy 151-200	55.5-150.4	Increased likelihood of adverse effects and aggravation to the heart and lungs among general public.
	Very Unhealthy 201-300	150.5-250.4	General public will be noticeably affected. Sensitive groups should restrict outdoor activities.
	Hazardous 301+	250.5+	General public at high risk of experiencing strong irritations and adverse health effects. Should avoid outdoor activities.

Рис. 21 – Рекомендаційні показники якості повітря

Негативний вплив AQI на здоров'я людини

Високий AQI може негативно впливати на здоров'я людини. Він може призвести до таких проблем, як:

- Запалення легенів: дрібні тверді частинки, що містяться в забрудненому повітрі, можуть проникати в легені і викликати запалення. Це може призвести до погіршення функції легенів, а також до таких захворювань, як хронічна обструктивна хвороба легень (ХОЗЛ) і рак легенів.



Рис. 22 – Запалення легенів



Рис. 23 – Кашель у жінки

- Розлад дихання: забруднення повітря може викликати подразнення дихальних шляхів, що може призвести до таких проблем, як кашель, задишка і утруднене дихання.

- Порушення серцевого ритму: забруднення повітря може викликати пошкодження серцевого м'яза, що може призвести до аритмії та інших проблем з серцем.

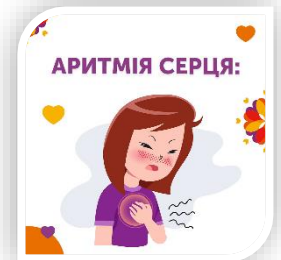


Рис. 24 – Аритмія серця



Рис. 25 – Людина з астмою

- Серйозні захворювання, такі як рак і астма: забруднення повітря може збільшити ризик розвитку таких захворювань, як рак легенів, астма, серцево-судинні захворювання та хронічні респіраторні захворювання.

Позитивний вплив AQI на здоров'я людини

Низький AQI сприяє поліпшенню здоров'я людини. Він може допомогти зменшити ризик розвитку таких захворювань, як:

- Зменшення ризику розвитку захворювань серцево-судинної системи: чисте повітря може допомогти знизити ризик розвитку таких захворювань, як серцеві напади, інсульти та серцева недостатність.



Рис. 26 – Людина дихає чистим повітрям



Рис. 27 – Здорова сім'я

- Зменшення ризику розвитку раку: чисте повітря може допомогти зменшити ризик розвитку видів раку, як рак легенів, ротової порожнини.

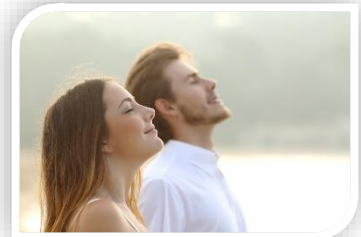


Рис. 28 – Дві людини з астмою на чистому повітрі

AQI є важливим інструментом для оцінки якості повітря і захисту здоров'я людини. Люди повинні бути обізнані про AQI у своєму районі і вживати заходів, щоб захиститися від забруднення повітря, коли AQI високий.

Теоретична частина з інформатики

Фрагменти програмного коду

Опис роботи

Посібник користувача

Структурна схема програми

Напрямки, де можна використовувати програму

Апаратні вимоги

Комплектація програми

Використані програмні засоби

Висновки

Список використаних джерел

Додатки