

Лабораторна робота №9

Тема: Моделювання взаємозв'язку між станом довкілля та діяльністю людини за відкритими даними

Мета роботи: навчитися працювати з відкритими міжнародними еко-даними. Визначати взаємозв'язки між екологічними показниками (якість повітря, викиди CO₂, температура, населення). Створювати прості аналітичні моделі у Google Sheets / Excel без складного ПЗ. Зробити власний міні-аналіз: *чи впливає людська діяльність на стан довкілля в обраному регіоні?*

Хід роботи

1. Оберіть тему (зацікавлений напрям)

Студент(ка) самостійно обирає 1 із напрямів:

№	Напрямок дослідження	Приклад показників
1	Якість повітря та автомобілізація	PM _{2.5} (мкг/м ³), кількість авто на 1000 мешканців
2	Температура і викиди CO ₂	Середньорічна температура, CO ₂ (тонн/люд)
3	Стан води та чисельність населення	Нітрати у воді, населення району
4	Площа лісів і температура	Площа лісів (км ²), середня температура
5	Кількість сміття і доходи населення	Відходи (кг/особу), ВВП на душу

2. Знайдіть реальні дані (за 5-10 років)

Рекомендовані відкриті джерела:

<https://ourworldindata.org/environment> — CO₂, температура, лісові площі, відходи.

<https://data.worldbank.org/> — демографія, ВВП, споживання енергії.

<https://meteostat.net/> — погодні дані (температура, опади).

<https://aqicn.org/city/ukraine/> — якість повітря (PM_{2.5}, NO₂).

<https://eco.gov.ua/> — український моніторинг довкілля.

Порада: знайдіть дві змінні, які потенційно пов'язані. Наприклад, чим більше авто — тим гірше повітря.

3. Створіть таблицю у Google Sheets

Рік	Показник 1	Показник 2
2014	...	...
2015	...	...
...	...	...

(приклад: "PM_{2.5}" та "кількість авто/1000 осіб")

4. Побудуйте дві візуалізації

1. Лінійний графік для кожного показника (з роками по осі X).

2. Точкова діаграма (Scatter Plot):

- ✓ вісь X — людський чинник (наприклад, авто),
- ✓ вісь Y — екологічний показник (наприклад, $PM_{2.5}$).
- ✓ увімкни трендову лінію й коефіцієнт R^2 .

Це дозволить побачити, чи існує зв'язок між двома явищами.

5. Проаналізуйте зв'язок

Визначте: чи є пряма / обернена залежність; наскільки сильна (за R^2 : 0–1); чи спостерігаються винятки (роки, коли тренд порушується).

6. Зробіть короткий прогноз

Якщо тренд чіткий — спробуйте продовжити його на 3 роки вперед. (у Google Sheets: додайте рядки 2025–2027 і використай формулу тренду, або продовж лінію вручну на графіку).

7. Висновки

Напишіть короткий аналітичний висновок (5–8 речень):

- Який тип зв'язку спостерігається?
- Який показник більш впливає на інший?
- Які зовнішні чинники можуть змінити тренд?
- Який прогноз для стану довкілля на найближчі роки?

Приклад міні-звіту:

Тема: Вплив кількості автомобілів на якість повітря у Києві (2014–2024 рр.)

Джерела: AQICN.org, World Bank Data.

Побудовано графік $PM_{2.5}$ та кількості авто. $R^2 = 0.82$ свідчить про сильний прямий зв'язок: збільшення автопарку веде до підвищення концентрації частинок.

Прогноз на 2027 рік показує зростання $PM_{2.5}$ до 31 мкг/м³.

Для покращення ситуації рекомендовано розвивати електротранспорт та обмежувати дизельні авто.

Питання для узагальнення

1. Як можна визначити, чи є зв'язок причинно-наслідковим?
2. Чому не завжди високий R^2 означає справжню залежність?
3. Які дані можуть бути хибними або неповними?
4. Як би ти змінив політику міста на основі отриманих результатів?