

Практична робота № 2

Тема: Визначення екологічного сліду та стратегії сталого розвитку міста



Екологічний слід — це показник, за допомогою якого дізнаються ступінь впливу суспільства на навколишнє середовище.

Концепція була винайдена в 1996 році за пропозицією економіста Вільяма Різа та еколога Матіса Вакернагеля.



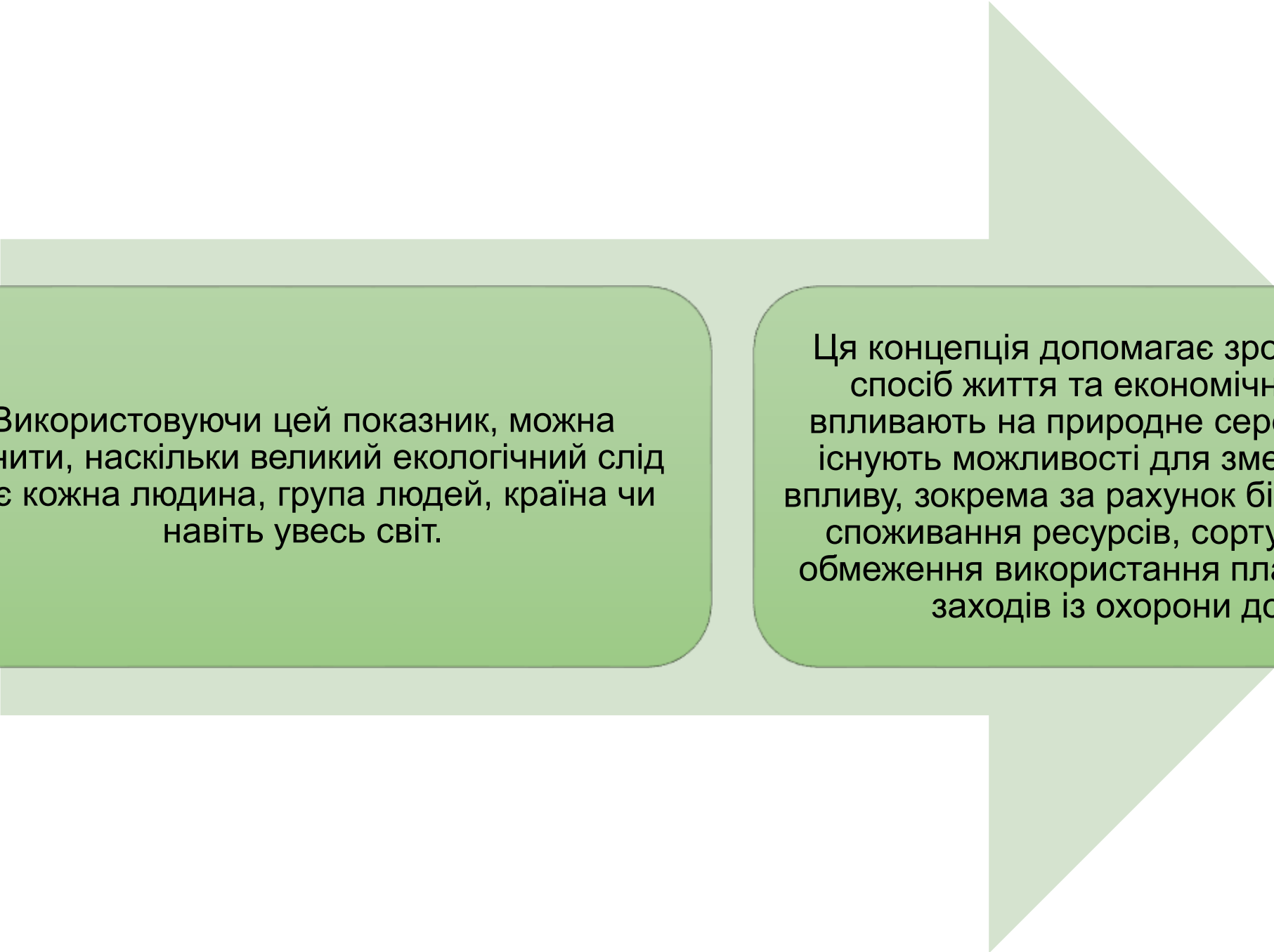
-споживання ресурсів: це витрати на їжу, воду, енергію, деревину та інших матеріали, які використовуються для задоволення потреб людей;

-викиди вуглецю: кількість вуглецю, що викидається в атмосферу внаслідок спалювання палива та інших видів діяльності.

Екологічний слід
враховує низку
факторів:

-забруднення: рівень викидів забруднюючих речовин, які можуть впливати на якість повітря, води та ґрунту;

землекористування: кількість землі, необхідної для вирощування продуктів харчування та іншої сільськогосподарської діяльності, а також для інфраструктури та населення.



Використовуючи цей показник, можна оцінити, наскільки великий екологічний слід має кожна людина, група людей, країна чи навіть увесь світ.

Ця концепція допомагає зрозуміти, як наш спосіб життя та економічна діяльність впливають на природне середовище та які існують можливості для зменшення цього впливу, зокрема за рахунок більш економного споживання ресурсів, сортування сміття, обмеження використання пластику та інших заходів із охорони довкілля.

Методика розрахунку

Екологічний слід розраховується за основними категоріями споживання:

1. **Енергетичне споживання** (електроенергія, транспорт, опалення).
2. **Споживання води** (питна, побутова, промислова).
3. **Продукти харчування** (рослинна та тваринна їжа).
4. **Житлові умови** (площа житла, тип будівлі).
5. **Споживання товарів і послуг** (побутова техніка, одяг, інші товари).
6. **Утворення відходів та їх утилізація.**

Результат вимірюється в **глобальних гектарах (gha)** – площі, необхідній для підтримки рівня споживання людини.

Вихідні дані Для кожного варіанту наведено середньостатистичні показники
споживання ресурсів.

Варіант	Електроенергія (кВт·год/рік)	Транспорт (км/рік)	Вода (м³/рік)	Продукти харчування (кг/рік)	Площа житла (м²)	Відходи (кг/рік)
1	2000	5000	50	400 (70% рослинні)	40	300
2	3500	10000	70	500 (50% м'ясні)	50	500
3	1500	2000	40	300 (80% рослинні)	30	200
4	4000	15000	80	600 (60% м'ясні)	60	600
5	5000	20000	100	700 (50% м'ясні)	70	700
6	2500	7000	60	450 (75% рослинні)	45	350
7	1800	3000	45	350 (85% рослинні)	35	250
8	6000	25000	120	800 (40% м'ясні)	80	900
9	2200	6000	55	420 (65% рослинні)	38	320
10	4500	18000	90	650 (55% м'ясні)	65	750
11	1700	3500	48	370 (80% рослинні)	32	280
12	5200	23000	110	750 (45% м'ясні)	75	850
13	1400	2500	38	280 (90% рослинні)	28	180
14	3000	12000	75	550 (65% м'ясні)	55	550
15	2800	8000	65	480 (70% рослинні)	50	400

Завдання

1. Використовуючи методику розрахунку екологічного сліду, визначити його значення для обраного варіанту.
2. Порівняти отримані результати з середнім екологічним слідом людини у світі ($\sim 2.7 \text{ gha}$) та в Україні ($\sim 3.3 \text{ gha}$).
 1. Визначити основні фактори, які найбільше впливають на екологічний слід.
 2. Запропонувати заходи для його зменшення.

Формула для розрахунку екологічного сліду

Екологічний слід визначається як загальна площа біологічно продуктивної землі та води (у глобальних гектарах – gha), необхідна для забезпечення життєдіяльності людини або спільноти.

$$EF = \sum (C_i \times EFi)$$

де:

- EF – загальний екологічний слід (gha),
- C_i – рівень споживання ресурсу i (наприклад, електроенергія у кВт·год, спожита вода у м³, транспорт у км),
- EF_i – екологічний коефіцієнт (gha/одиниця споживання), що вказує, скільки гектарів землі або води потрібно для відновлення цього ресурсу або поглинання викидів.

Приблизні коефіцієнти екологічного сліду (gha/од.)

Ресурс	Одиниця виміру	Екологічний коефіцієнт (gha/од.)
Електроенергія	1 МВт·год	0.4 gha
Транспорт (авто)	1000 км	0.5 gha
Споживання води	1 м³	0.002 gha
Продукти харчування	1 кг м’ясної їжі	0.03 gha
Продукти харчування	1 кг рослинної їжі	0.01 gha
Житлова площа	1 м²	0.02 gha
Відходи	1 кг	0.004 gha

Приклад розрахунку

Вихідні дані (варіант 0):

- **Електроенергія:** 2000 кВт·год = **2 МВт·год**
- **Транспорт:** 5000 км = **5 · (1000 км)**
- **Вода:** 50 м³
- **Продукти харчування:** 280 кг рослинної їжі, 120 кг м'ясної їжі
- **Житлова площа:** 40 м²
- **Відходи:** 300 кг

Розрахунок: $EF = (2 \times 0.4) + (5 \times 0.5) + (50 \times 0.002) + (280 \times 0.01) + (120 \times 0.03) + (40 \times 0.02) + (300 \times 0.004)$

$$EF = 0.8 + 2.5 + 0.1 + 2.8 + 3.6 + 0.8 + 1.2 = 11.8$$

Отже, екологічний слід для **варіанта 0** – **11.8 gha**, що значно перевищує середній світовий рівень (**2.7 gha/особу**).

Розрахунки екологічного сліду

1 Енергетичний слід

- Визначте загальне річне споживання електроенергії містом.
- Якщо викиди CO₂ на 1 кВт·год складають 0.5 кг, розрахуйте загальну кількість CO₂, що виділяється містом через енергоспоживання.

2 Водний слід

- Розрахуйте загальне річне споживання води у місті.
- Порівняйте отриманий показник із рекомендованими нормами сталого споживання (менше 50 л/добу на особу в екологічно відповідальних містах).

3 Агроекологічний слід

- Для виробництва 1 кг м'яса потрібно 15 000 л води.
- Розрахуйте, скільки води витрачається на споживання м'яса жителями міста за рік.

4 Лісовий баланс

- Ліси поглинають в середньому 10 тонн CO₂ з 1 га за рік.
- Чи вистачає наявних лісів для компенсації викидів CO₂ від електроенергії?



Очікувані висновки

- Високий рівень споживання електроенергії та транспорту значно збільшує екологічний
- Рослинний раціон сприяє зменшенню впливу на довкілля.
- Раціональне використання ресурсів (енергії, води, товарів) допомагає зменшити екологічне навантаження.

Ця практична робота дозволяє студентам оцінити власний вплив на природу та знайти способи його зменшення.

Частина 2. Оптимізація екологічного сліду

🔍 Розробіть план зменшення екологічного сліду міста

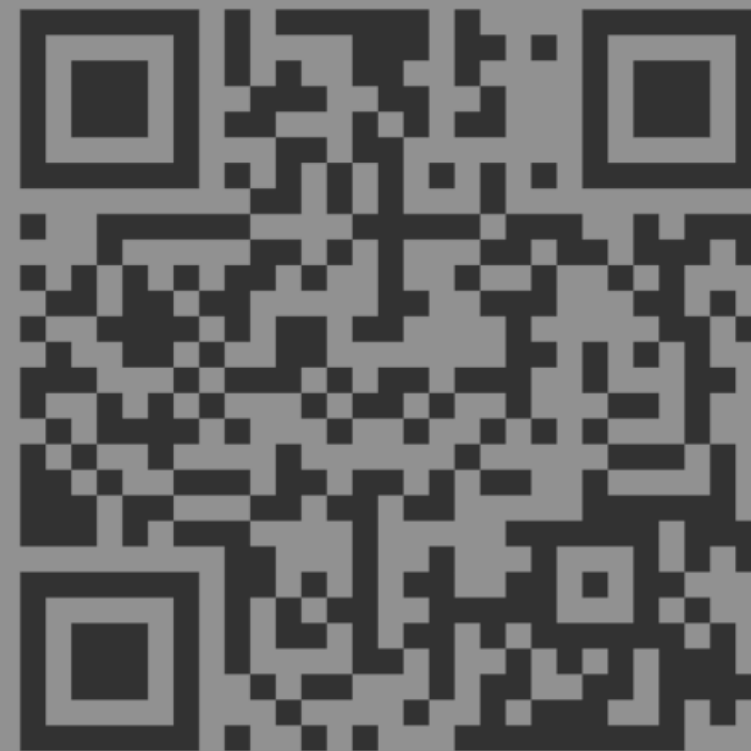
- Запропонуйте **3 заходи** для зменшення викидів CO₂.
- Як можна скоротити використання води?
- Чи варто змінювати структуру харчування населення?

Додаткові питання для дискусії

- 🔊 Оцініть, як екологічний слід зміниться, якщо 30% населення перейде на відновлювану енергію?
- 🔊 Які методи місто може використати для збільшення лісових насаджень?
- 🔊 Як розвиток громадського транспорту може вплинути на екологічний слід?

За допомогою онлайн-калькулятора кожен може
прорахувати свій екологічний слід та дізнатися, як
можна змінити свої звички на краще для нашої
планети:

<https://e-comon.org.ua/calc/ecoslid/index.php>



Проскануй мене!

Домашнє завдання

Тема: Розробка екологічного календаря

Мета: формування екологічної свідомості, виховання відповідального ставлення до природи та розвиток навичок роботи з інформацією.

Завдання:

1.Зібрати інформацію про **основні міжнародні, всеукраїнські та регіональні екологічні дати** (наприклад, Всесвітній день водних ресурсів, День Землі, День довкілля, День охорони біорізноманіття тощо).

2.Обрати форму календаря:

1. настінний плакат,
2. настільний календар,
3. електронний календар (Google Calendar, Canva, PowerPoint, Excel, інтерактивні платформи).

3.Для кожної дати вказати:

1. назву екологічного свята чи події,
2. коротке пояснення значення,
3. приклади заходів, які можна провести цього дня (виставки, толоки, флешмоби, акції).

4.Оформити календар у візуально привабливій формі з використанням зображень (фото, іконки, малюнки).

5.Додатково (за бажанням):

1. розробити **екологічне гасло/слоган** для кожного місяця,
2. створити QR-код із посиланням на інформацію про конкретне свято.

Очікуваний результат:

- готовий екологічний календар (плакат, макет, або інтерактивний файл),
- презентація результату (5—7 хвилинний захист).

Емблема, логотип групи (Придумує кожний студент)