

Банк даних природоорієнтованих рішень.

Як адаптуватися до зміни клімату?

Санковська І.М.

Ключові поняття

Клімат

Багаторічний режим погоди, характерний для певної місцевості. Визначається середніми показниками температури, опадів, вітру та інших атмосферних явищ за тривалий період.

Зміна клімату

Тривалі та значні зміни статистичних показників клімату, що відбуваються протягом десятиліть або довше. Сучасна зміна клімату переважно спричинена діяльністю людини.

Ключові поняття

Адаптація

Процес пристосування системи — природної чи людської — до змін умов середовища з метою зменшення шкоди та використання нових можливостей.

Адаптація до зміни клімату

Дії та заходи, спрямовані на зменшення вразливості природних і людських систем до реальних або очікуваних кліматичних змін та їхніх наслідків.



**КАТАЛОГ
ПРИРОДО
ОРІЄНТОВАНИХ
РІШЕНЬ**

**Адаптація
до зміни клімату**

**30 рішень,
16 векторів,**

Відновлені заплави річок та меандри

1. Відновлена заплава — затоплювана ділянка долини річки, повернута до природного стану для поглинання паводкових вод.

2. Відновлений меандр — природний вигин річки, відновлений після спрямлення русла.



Відновлені заплави річок

1. Заплави річок — це частина річкової системи, що затоплюється в період повеней. Заплави виконують важливу функцію з поглинання та накопичення паводкової води, а також накопичують відклади, що стають основою для збільшення рослинності на заплаві в непаvodковий період.



Відновлені меандри річок

2. Відновлений меандр – природний вигин річки, відновлений після спрямлення русла.



Відновлені заплави річок та меандри

Захист

Від

Затримують та погли-
повеней
нають надлишок води
під час злив і паводків

Очищен

ня води

Фільтрують забруднен-
ня та покращують
якість водних ресурсів

Біорізноманіття

Створюють середовище
для птахів, риб, земновод
них та комах

2. Дощові парки, дощові садки та канави

3. Дощовий парк - зелена зона, що поглинає та фільтрує дощову воду.

4. Дощовий садок - заглиблена ділянка з рослинами для затримання стоку.

Дощова канава - рослинна траншея для відведення води.



2. Дощові парки, дощові садки та канави

Зменшення навантаження на каналізацію

Затримують воду на місці, знижуючи ризик підтоплень.

Природна фільтрація
Рослини та ґрунт очищують воду від забруднень.

Мікроклі

Знижують температуру повітря та підвищують комфорт.



3. Екодуки

5. Екодук - зелений міст або тунель над/під транспортною магістраллю для безпечного переміщення тварин.



3. Екодуки



Безпека

Знижують кількість зіткнень із транспортом

Екокоридо

З'єднують розрізнені природні території

Генетични

Підтримують різноманіття популяцій

4. Живоплоти



Вітрозахи
Зменшують
Шум і про
Зони шуму
Передовиме
Забезпечують

6. Живопліт - суцільна смуга з чагарників або дерев, що формує природний бар'єр. Виконує роль «зеленої стіни» в місті.



5. Зелені елементи міського середовища

7. Зелені дахи — озеленені покрівлі.

8. Зелені стіни — вертикальне озеленення фасадів.

9. Зелені колії — трава між рейками.

10. Зелені парковки — ґратчасте покриття з рослинами.

11. Зелені перголи — опори для в'юнких рослин.

12, 13. Зелені зупинки та вуличні меблі — інтеграція рослин у міську інфраструктуру.



5. Зелені елементи міського середовища

7. Зелені дахи — озеленені покрівлі.

8. Зелені стіни — вертикальне озеленення фасадів.

9. Зелені колії — трава між рейками.

10. Зелені парковки — ґратчасте покриття з рослинами.

11. Зелені перголи — опори для в'юнких рослин.

12, 13. Зелені зупинки та вуличні меблі — інтеграція рослин у міську інфраструктуру.



5. Зелені елементи міського середовища

7. Зелені дахи - озеленені покрівлі.

8. Зелені стіни - вертикальне озеленення фасадів.

9. Зелені колії - трава між рейками.

10. Зелені парковки - ґратчасте покриття з рослинами.

11. Зелені перголи - опори для в'юнких рослин.

12, 13. Зелені зупинки та вуличні меблі - інтеграція рослин у міську інфраструктуру.



5. Зелені елементи міського середовища

7. Зелені дахи - озеленені покрівлі.

8. Зелені стіни - вертикальне озеленення фасадів.

9. Зелені колії - трава між рейками.

10. Зелені парковки - ґратчасте покриття з рослинами.

11. Зелені перголи - опори для в'юнких рослин.

12, 13. Зелені зупинки та вуличні меблі - інтеграція рослин у міську інфраструктуру.



5. Зелені елементи міського середовища

Зелені дахи

Теплоізоляція, затримання води,

середови-

ще для комах

Зелені

стіни та

Фасади очищення повітря, зниження температури, естетика

Зелені колії

та

Парковки покриття, зменшення нагрівання поверхонь

Зелені перголи та

Зунинош форт, природне озеленення вулиць



6-7. Кишенькові парки та компостери



14. Кишеньковий парк — невелика зелена зона (до 1000 м²) у щільній забудові. Створюються на занедбаних ділянках, даючи мешканцям доступ до природи.

- Покращують психологічне здоров'я.
- Знижують ефект «міського острова тепла»
- Створюють простір для спільноти/компанії.

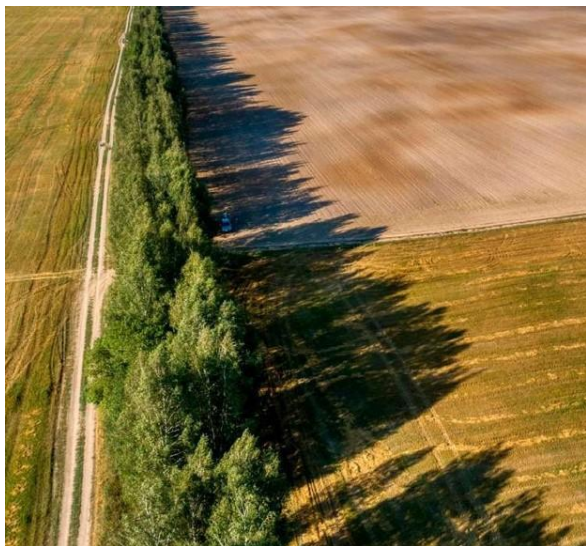
6-7. Кишенькові парки та компостери

15. Компостер — пристрій для перетворення органічних відходів на добриво. Закривають цикл поживних речовин у місті.



- Зменшують обсяг сміття на полігонах.
- Виробляють натуральне добриво.
- Знижують викиди метану.

8. Лісосмуги та міські водно-болотні угіддя



Лісосмуга — смуга дерев і чагарників для захисту від вітру, посухи та ерозії. Критично важливі в умовах зміни клімату.

- Зберігають вологу в ґрунті.
- Захищають від пилових бур.
- Слугують коридорами для тварин.



8. Лісосмуги та міські водно-болотні угіддя

Міські водно-болотні угіддя - штучні або відновлені заболочені зони для очищення води.

Екокоридори — зелені коридори, що з'єднують природні території.



8. Лісосмуги та міські водно-болотні угіддя



18. Екокоридори - зелені коридори, що з'єднують природні території.

19. Міські сади та городи - ділянки для вирощування їжі в місті.



- Регулюють водний режим
- Підтримують біорізноманіття
- Забезпечують локальне харчування

10. Проникні поверхні

20. Проникна поверхня – покриття, що пропускає воду в ґрунт: пористий асфальт, плитка із зазорами, гравій.



Проблема

Тверді поверхні спричиняють поверхневий стік і підтоплення

Результат

Менше повеней, поповнення ґрунтових вод, менше нагрівання

Рішення

Проникні матеріали дозволяють воді вбиратися в ґрунт

11. Простори біорізноманіття

21. Простори біорізноманіття - це спеціально спроектовані міські ділянки, що відтворюють природні екосистеми та забезпечують середовище існування для різноманітних видів рослин, тварин, комах і мікроорганізмів.

Такі простори включають луки з місцевими видами рослин, водойми для земноводних, готелі для комах, дуплянки для птахів і летючих мишей. Їхня цінність - у здатності підтримувати природні ланцюги живлення та забезпечувати екосистемні послуги: запилення, регуляцію шкідників, природну фільтрацію повітря та води.



11. Простори біорізноманіття

Екологічна

Відноситься створюють середовище для запилювачів, птахів і корисних комах, підтримуючи стабільність міських екосистем

Кліматичн

Знижують ефект «теплого острова», регулюють мікроклімат і поглинають вуглець



Соціальни

Створюють рекреаційні зони, підвищують психологічний добробут мешканців і формують екологічну свідомість

12. Резервуари для дощової води

22. Резервуари для дощової води - це інженерно-ландшафтні споруди, призначені для збору, тимчасового зберігання та поступового відведення або використання атмосферних опадів. Вони є ключовим елементом системи «міста-губки», що протидіє затопленню та посухам.

Типи

резервуарі

- Підземні цистерни та колодязі
- Поверхневі ставк-накопичувачі
- Зелені дахи з дренажними шарами
- Дощові сади (rain gardens)
- Проникні покриття майданчиків



12. Резервуари для дощової води

Функції та переваги

- Зменшення пікових навантажень на каналізацію під час злив
- Запобігання локальним підтопленням вулиць і підвалів
- Накопичена вода використовується для поливу зелених зон
- Природна фільтрація забруднень через ґрунтові шари
- Зниження температури повітря завдяки випаровуванню

Обсяг резервуару розраховується виходячи з площі водозбору та інтенсивності опадів у конкретному регіоні.



13. Різнотрав'я

23. Різнотрав'я - це багатовидові трав'янисті угруповання, що складаються з місцевих (аборигенних) видів трав, квітучих рослин і злаків. На відміну від монокультурних газонів, різнотрав'я формує стійку самовідновлювальну екосистему з мінімумом догляду.

Адаптація

До посухи місцеві види мають глибоку кореневу систему, що дозволяє їм виживати без поливу навіть у спекотні літні місяці



13. Різнотрав'я

Підтримка

запилювачів різноманітне цвітіння протягом сезону забезпечує кормову базу для бджіл, метеликів та інших комах-запилювачів

Регуляці

ястоку щільний рослинний покрив уповільнює поверхневий стік, сприяє інфільтрації води в ґрунт і зменшує ерозію

Мінімальн

ий догляд не потребує частого скошування, пестицидів і добрив – скорочує витрати до 70%



14. Системи збору води навколо дерев

24. Системи збору води навколо дерев — це спеціально організовані приствольні зони з поглиблюванням рельєфу, проникними покриттями та дренажними елементами, що спрямовують дощову воду безпосередньо до кореневої системи дерев. Такі системи перетворюють дерево на живий «насос», що регулює водний баланс.

Уникати ущільнення ґрунту навколо стовбура — це блокує доступ води та повітря до коренів.



14. Системи збору води навколо дерев

Конструктивн

і елементи

- **Приствольні заглиблення** - чашоподібні форми навколо стовбура для затримки води

- **Проникне покриття** - щебінь, кора або спеціальні решітки замість асфальту

- **Дренажні канали** – спрямовують воду з тротуарів і доріжок до дерева

- **Мульчування** - зменшує випаровування та перегрів коренів



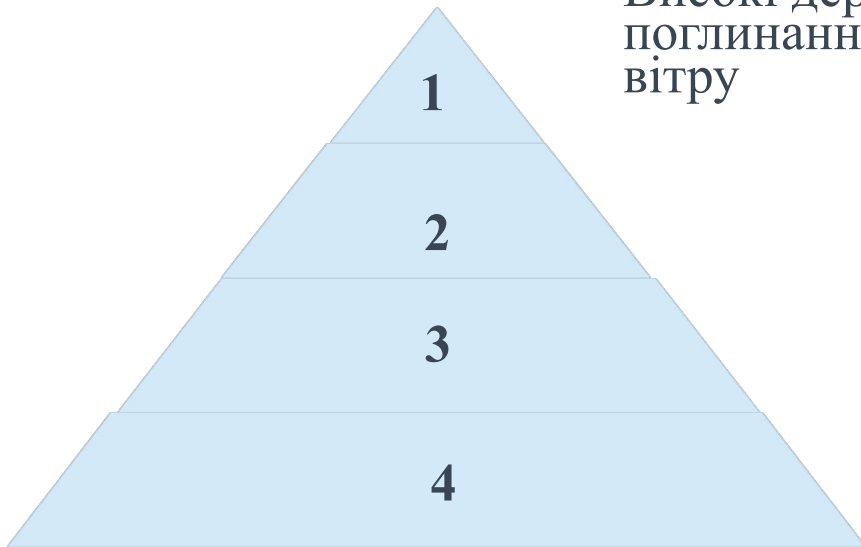
15. Ярусне озеленення

25. Ярусне озеленення – це принцип проектування зелених зон, що відтворює природну вертикальну структуру лісу: від високих дерев через чагарники та багаторічники до ґрунтового покриву. Кожен ярус виконує власну екологічну функцію, а разом – формують цілісну, самодостатню екосистему.



15. Ярусне озеленення

25. Ярусне озеленення максимізує екологічну ефективність на одиницю площі: забезпечує кращу тінь, більшу біомасу, різноманітніше середовище для тварин і комах, а також ефективніше поглинає дощову воду порівняно з однорівневими насадженнями.



Високі дерева -
поглинання CO_2 , регуляція
вітру

Верхній

ярус

Чагарники та малі дерева -

Середній

захист,

для середовища птахів

Нижній

Бар'єрні рослини та трави —

запилувачі,

декоративність

Грунтовий

Почвопокритві рослини -

утримання
вологи, боротьба з ерозією

16. Адаптація міст

Знизити температуру в містах допомагають програми з адаптації міських дахів – як от фарбування. Охолодження допомагає у боротьбі зі зміною клімату і створенні «зелених» зон.



16. Адаптація міст

Дерева можна висаджувати навіть на дахах будинків. Вони не тільки охолоджують та зволожують повітря, а й покращують його якість, затримуючи пил та вуглецеві сполуки, збільшують енергоефективність будівлі, забезпечуючи високу термоізоляцію. Ще й виглядають вони неймовірно естетично.



16. Адаптація міст



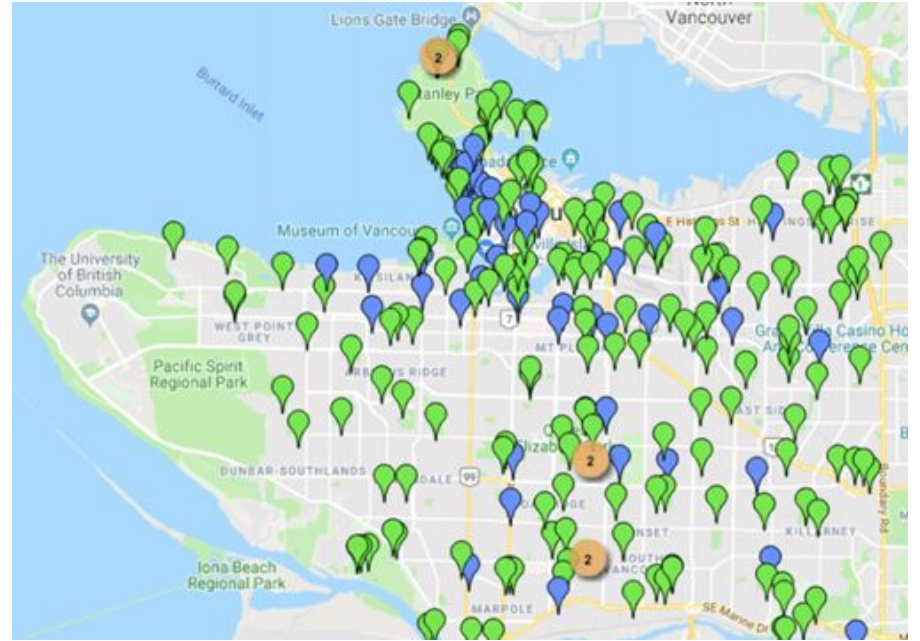
16. Адаптація міст

Ще одним важливим елементом для зменшення спеки в містах є вода. Випаровуючись, вона поглинає тепло, і середовище охолоджується. У Києві, наприклад, встановлюють дерев'яні рамки, які розпилюють воду. Озера, канали та фонтани також допомагають справлятися зі спекою.



16. Адаптація міст

Для зручності жителів Ванкувера (Канада), наприклад, створили інтерактивні карти прохолодних зон (парків, скверів, озер) та питних фонтанчиків.



16. Адаптація міст

Майже половина міського нагрівання, спричиненого мостовими та будівлями у містах світу, компенсується деревами.

Вчені з'ясували, що лісовий покрив знижує температуру в містах у середньому на $0,15^{\circ}\text{C}$ за рахунок створення тіні та виділення водяної пари. Без цих дерев міста світу нагрівалися б у середньому на $0,31^{\circ}\text{C}$ більше через ефект міського теплового острова.



16. Адаптація міст. Сингапур

Як побудоване майже кожне глобальне місто.

- Міста вирубують дерева і знищують рослини, які дають тінь і природним чином охолоджують повітря.

- Вони покривають великі площі бетоном і асфальтом, які поглинають тепло вдень і віддають його вночі.

- Вони забудовують простір хмарочосами, які обмежують вітрові потоки та затримують осередки тепла.

- А мешканці відводять відпрацьоване тепло від вихлопів газових автомобілів і кондиціонерів, перетворюючи спекотний день на нестерпний.



16. Адаптація міст

Комплекс заходів із вирішення проблеми водопостачання Сінгапуру:

- проведення переговорів із найближчим материковим сусідом (для Сінгапуру це малайзійський штат Джохор) щодо укладення угоди з визначенням оптимальної ціни на воду;
- будівництво нових великих резервуарів для зберігання води, зокрема, для збирання дощової води;
- створення нових потужностей для опріснення морської води;



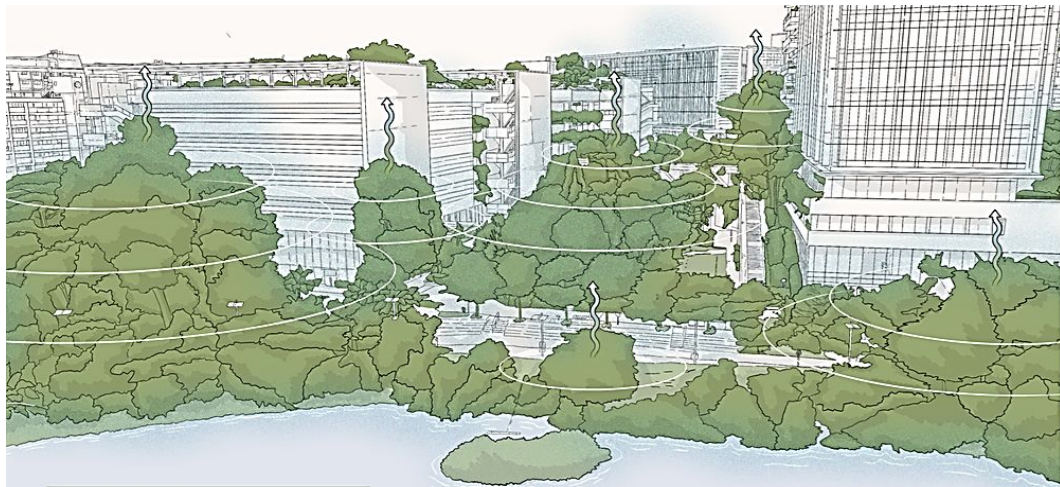
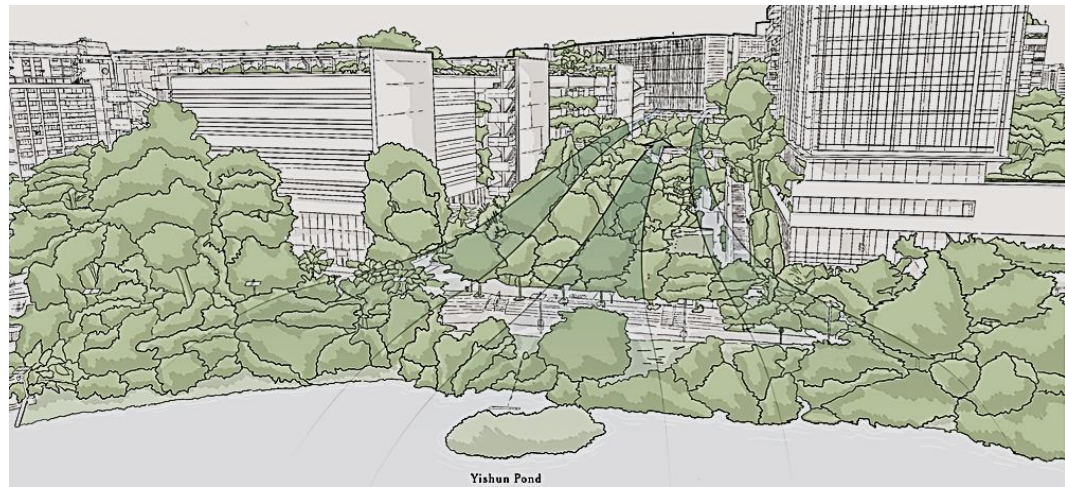
16. Адаптація міст

- створення очисних потужностей для повторного використання води з рідких відходів;
- укладення угод на купівлю води з іншими, далекими, сусідами (для Сінгапуру це Індонезія) щодо будівництва водопроводів по дну моря (Малаккської протоки) або постачання морськими танкерами.



Тент допомагає сховатись від екстремальних тропічних погодних умов, а хвилеподібна форма підтримує природну вентиляцію та збереження дощової води для поливу рослин. Сонячні батареї та трубки постачають у комплекс енергію та гарячу воду.

16. Адаптація міст



16. Адаптація міст

