

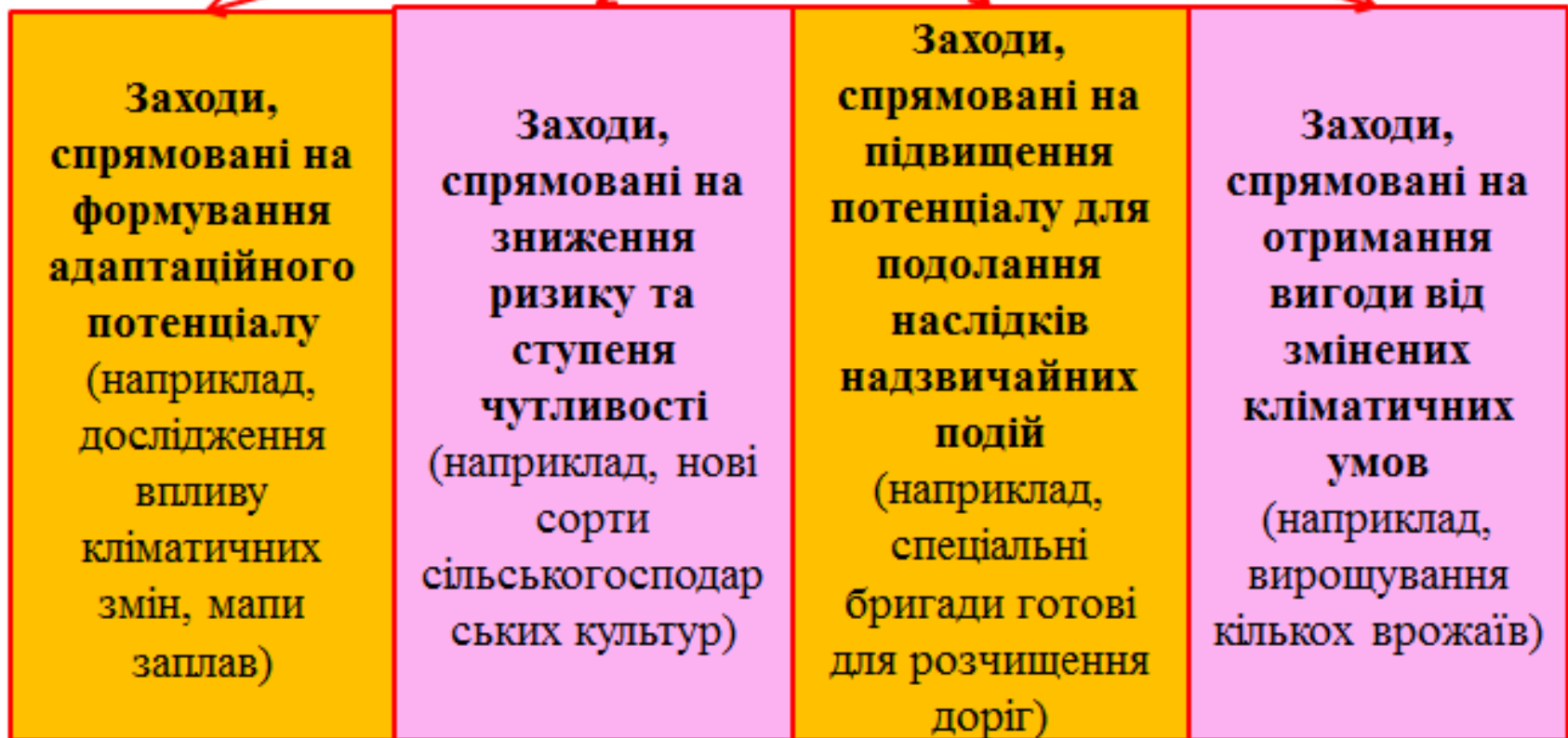
# Адаптація міста: принципи підготовки плану та підводні камені



**Ольга Шевченко, к.геогр.н., доцент  
кафедри метеорології та кліматології  
Київського національного університету  
імені Тараса Шевченка**

**Житомир  
21 грудня 2018**

## Класифікація заходів адаптації за метою



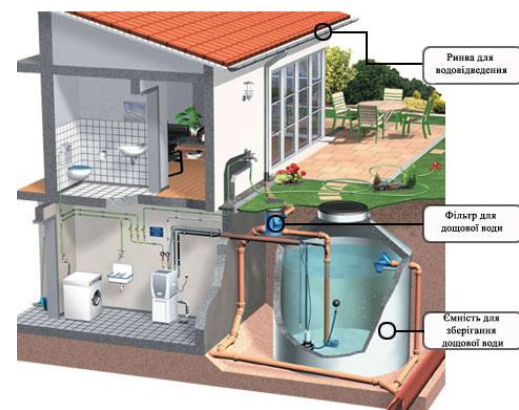
(Massey E.E., 2012)

# Заходи з адаптації за рівнями реалізації:

- 1. Заходи, що мають реалізовуватися на державному рівні (сприяння розвитку альтернативних джерел енергії);**
- 2. Заходи, що мають реалізовуватися в науково-дослідних установах (оцінка впливу кліматичних змін на енергетичну галузь, визначення найбільш вразливих її складових, розробка ефективних технологій догляду за міськими зеленими зонами);**
- 3. Заходи, що мають реалізовуватися безпосередньо на місцях (наприклад, підвищення ефективності і якості водокористування, оцінка потреб у воді основними споживачами в умовах зміни клімату)**

# Класифікація заходів адаптації за способом реалізації:

1. Інженерно-технічні
2. Будівельно-архітектурні заходи
3. Економічні
4. Заходи організаційного характеру



# Заходи з адаптації міст до теплового стресу

**1. Розробка та впровадження системи оповіщення** про спекотну погоду, що може зашкодити здоров'ю (Heat Health Warning System – HHWS).

## **2. Заходи організаційного характеру**

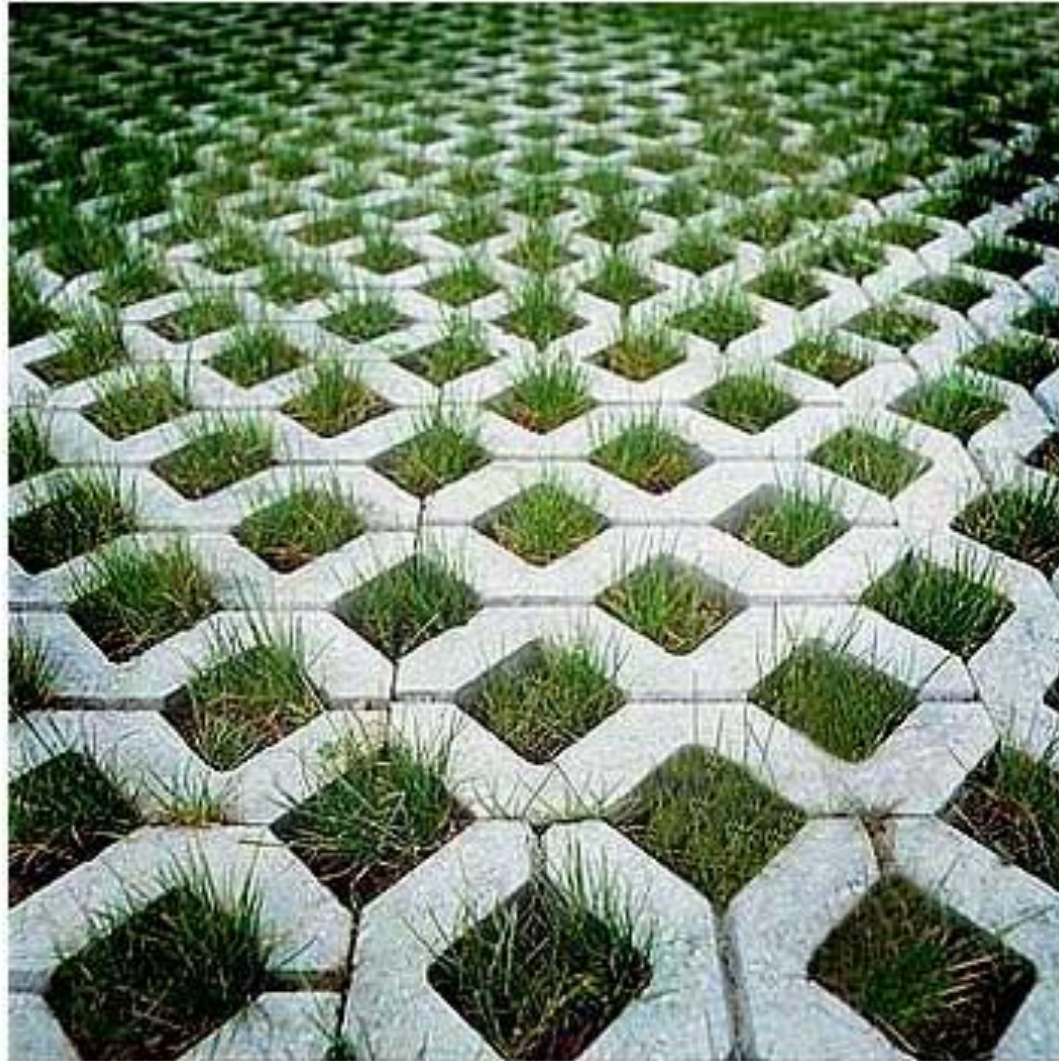
- Переведення швидкої допомоги та пожежної охорони у стан підвищеної готовності в періоди сильної спеки. За потреби (проаналізувавши ситуацію в лікарнях під час попередніх випадків ХТ) – збільшення кількості ліжок у лікарнях та лікарів на чергуваннях.
- Зміни у графіку роботи підприємств, які надають послуги населенню (поштові відділення, банки тощо) з урахуванням періодів найбільшої спеки впродовж дня.
- Під час ХТ постійне нагадування на всіх радіо- й телеканалах основних правил поведінки в умовах спеки та правил протипожежної безпеки.
- Забезпечення створення комфортного температурного режиму під час хвиль тепла у місцях скупчення значної кількості людей, що належать до вразливих груп населення (дитячі дошкільні установи, лікарні, будинки пристарілих), облаштування додаткових затінених зон для населення в парках, скверах, біля водойм в періоди високих температур.
- Моніторинг вразливих груп населення для координування дій, спрямованих на допомогу їм у випадку спекотної погоди. Організувати групи з мешканців будинків, які б відвідували літніх людей під час спеки та, за потреби, допомагали їм.

# Заходи з адаптації міст до теплового стресу

## Будівельно-архітектурні заходи.

- Використання для побудови тротуарів та стоянок матеріалів, що менше нагріваються (створення «пористих» тротуарів та автостоянок).
- Застосування зелених дахів та стін з метою зниження нагріву будівель. При використанні рослини на дахах та стінах будівель слід чітко дотримуватися всіх будівельних норм для організації такого виду озеленення, адже, навіть незначні порушення можуть призвести до просочування води всередину приміщення, псування конструкцій, тощо.
- Контроль надходження сонячної радіації всередину приміщень завдяки особливостям їх будови (наприклад, використання навісів над вікнами, ролетів, дерев'яних жалюзей, тощо)

# Парковки з пористих матеріалів



# Створення у місті додаткових «блакитних зон»





# «Зелені» стіни



# «Зелені» дахи



# Затінення за допомогою навісів над вікнами



# Озеленення трамвайних колій



# Забезпечення якнайкращої термоізоляції будівель



# Заходи з адаптації міст до підтоплення

## 1. Розробка стратегії управління ризику підтоплення.

## 2. Заходи організаційного характеру

- Здійснювати планування забудови нових районів міста, з урахуванням можливого підтоплення окремих територій.
- Розробка заходів, спрямованих на перерозподіл ризику підтоплення однієї території за рахунок збільшення ризику підтоплення іншої (менш економічно значимої для міста).
- Організація або забезпечення належної роботи (за умови існування) метеорологічних та гідрологічних станцій або постів, що забезпечать необхідною інформацією для прогнозування річкових паводків.
- Стежити за несанкціонованою забудовою прибережних територій. Поінформувати про можливу загрозу жителів територій, що можуть в перспективі бути затоплені через підвищення рівня моря, вжити відповідні адміністративні заходи.

# Організація та забезпечення належної роботи метеорологічних та гідрологічних станцій



# Заходи з адаптації міст до підтоплення

## 3. Інженерно-технічні заходи

- Модернізація та, за потреби, розширення зливної міської каналізаційної системи для прийняття значної кількості води під час зливових опадів. Контроль за регулярністю очищення та технічним обслуговуванням каналізації для збільшення пропускної здатності водогонів.
- Розробка системи управління дощовою водою в межах усього міста – створення резервуарів для її накопичення та використання для господарських потреб.
- Укріплення берегів річок та інших великих водойм, що є у місті.
- Відновлення водно-болотних угідь поблизу міста, що можуть у випадку паводку акумулювати значну кількість води.



# Укріплення берегів водойм



# Відновлення водно-болотних угідь поблизу міста



# Заходи з адаптації міста до зменшення кількості та погіршення якості питної води

## Заходи організаційного характеру

- Підвищення обізнаності серед населення – як спосіб нарощування потенціалу для економії води. Впровадження освітніх і навчальних програм з ефективного водокористування, масштабна інформаційна компанія з використанням радіо, телебачення, інформаційних листівок та флаєрів, соціальної реклами. Проведення тематичних семінарів про раціональне використання води та можливості її економії
- Створення стратегічного плану на випадок посухи та розподілу води між споживачами в умовах її обмеженої кількості.
- Розробка системи управління дощовою водою в межах усього міста – створення резервуарів для її накопичення та використання для господарських потреб.

# Заходи з адаптації міста до зменшення кількості та погіршення якості питної води

## Інженерно-технічні заходи

- Розвідка і видобуток нових підземних джерел водопостачання у місті та його околицях.
- Впровадження додаткових способів очистки стічних вод.
- Впровадження заходів зі скорочення втрат води із каналів їх охорона від нераціонального використання та забруднення.
- Видалення інвазивних немісцевих видів рослинності з берегової зони водойм з метою зменшення ризику їх швидкого заростання чи заболочування.
- Підтримання водопровідної мережі у належному стані з метою уникнення аварій та зменшення втрат води на шляху до споживача. Здійснення періодичних технічних оглядів та планових ремонтів.

# Заходи з адаптації міста до зменшення кількості та погіршення якості питної води

## Економічні заходи

- Сприяння зниженню споживання води у промисловості, енергетиці та побуті через застосування субсидій, податків і штрафів.
- Зростання ціни на понадлімітне використання води у певні (посушливі) періоди.
- Посилення контролю та збільшення штрафів за перевищення ГДС забруднюючих речовин у водойми.

# Заходи з адаптації енергетичних систем міста до зміни клімату

- Підготовка списку установ, організацій, підприємств, які потребують автономних альтернативних джерел електроенергії на випадок аварійної ситуації або перебоїв з подачею електроенергії (до такого списку мають бути обов'язково включені лікарні, вокзали, тощо). Розробка плану забезпечення їх автономними джерелами електроенергії.
- Інформаційна компанія серед населення представників бізнесу та промислових виробників для пояснення негативних наслідків від функціонування традиційних джерел енергії для довкілля, а також можливих негативних наслідків для електроенергетики від кліматичної зміни, формування у населення культури енергоспоживання та усвідомлення необхідності економії енергоресурсів.
- З метою забезпечення максимально ефективної роботи ГЕС розробка та впровадження системи управління всім річковим басейном з урахуванням людської діяльності в його межах.

# Розвиток у місті альтернативних джерел енергії



# Заходи з адаптації енергетичних систем міста до зміни клімату

## Економічні заходи

- Сприяння зниженню споживання електроенергії у промисловості та побуті через застосування субсидій, податків і штрафів.
- Зростання ціни на понадлімітне використання електроенергії у пікові періоди.



# Заходи зі зменшення негативних наслідків впливу зміни клімату на здоров'я населення великих міст

## Заходи організаційного характеру

- Проаналізувати кількість установ системи охорони здоров'я, провести оцінку їх роботи, проаналізувати можливість підготовки інфраструктури охорони здоров'я до наслідків впливу зміни клімату на здоров'я мешканців, розробити відповідний план та визначити проблемні моменти в реалізації плану.
- Запросити провідних фахівців і провести тематичні семінари для працівників установ охорони здоров'я, присвячені захворюванням, що можуть спостерігатися у місті.
- Розробити та реалізовувати план заходів зі зменшення викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря міста.
- Стимулювання здорового способу життя. Інформування населення про способи зміцнення імунітету для формування резистентності організму. Створення спортивних майданчиків на прибудинкових територіях та у парках і скверах. Проведення конкурсів та спортивних змагань для школярів та студентської молоді.

Регулярне вдихання забрудненого повітря призводить до ослаблення імунітету та виникнення хронічних захворювань у населення, що відповідно робить його вразливішим до інфекцій та виникнення алергійних реакцій у організмі. Для міст, в яких переважають викиди від автомобільного транспорту, слід розвантажити основні транспортні артерії міста, на яких найчастіше спостерігаються затори. Для цього слід будувати нові розв'язки; створювати вулиці з реверсивним рухом та ефективну мережу громадського транспорту, особливо в центральній частині міста; створювати так звані «зони знижених викидів» (*low emission zone* – англ.). *Low emission zone* – це зони у центральних частинах великих міст, до яких заборонений або обмежений в'їзд автомобільному транспорту. На сьогодні багато європейських міст використовують цей спосіб для зниження рівня забруднення повітря – на рис. 4.6 представлено карту, що показує країни і міста, в яких це реалізовується [88].



Рис.4.6. Міста, в центральних частинах яких існують «зони знижених викидів».

# Заходи зі зменшення негативних наслідків впливу зміни клімату на здоров'я населення великих міст

## Економічні заходи

- Забезпечення належного фінансування установ охорони здоров'я міста.
- Покращення матеріально-технічної бази лабораторій та їх технічне оснащення для виявлення чутливих до кліматичних змін патогенних мікроорганізмів з метою ефективного діагнозу інфікованих осіб, заражених компонентів крові, інфікованих органів.

# Заходи з адаптації зелених зон міста до кліматичної зміни

## Інженерно-технічні заходи

- Створення штучних систем поливу для забезпечення оптимальних умов зволоження ґрунту під час літніх сухих і спекотних періодів (бажано – з використанням дощової води).
- Забезпечення належного рівня агротехніки, дотримання технологій посадки обрізки, догляду за деревами.
- Періодичне розчищення та вирубаня сухостою для мінімізації ймовірності поширення пожеж.
- Утилізація дерев чи гілок уражених шкідниками чи хворобами з метою недопущення їх подальшого поширення на деревах міста.

# Заходи з адаптації зелених зон міста до кліматичної зміни

## Заходи організаційного характеру

- Проведення широкої інформаційної кампанії для населення про вразливість зелених насаджень міста та способи її зниження.
- Проведення інвентаризації зелених насаджень в місті, розробка паспортів на них.
- Закріплення за організаціями, установами, школами та вищими навчальними закладами окремих зелених зон міста.
- Створення лісонасінневих плантацій неподалік від міста для кращого постачання місцевого репродуктивного матеріалу

Крім того, що зелені насадження допомагають знизити міський острів тепла, завдяки поглинанню води, зменшити стік з міських поверхонь, а відповідно, ймовірність підтоплення окремих територій міста, вони також посилюють процес зв'язування вуглецю і сприяють пом'якшенню зміни клімату. Тому міські зелені зони можуть виступати в якості «м'якої техніки» стратегії адаптації до зміни клімату, що ідеально підходить для країн з низьким рівнем доходів.



# Заходи з адаптації міст до проявів стихійних гідрометеорологічних явищ

## Заходи організаційного характеру

- Підготовка карти територій та списку важливих громадських будівель (лікарні, відділення зв'язку), що можуть зазнати підтоплення внаслідок прояву стихійних гідрометеорологічних явищ та розробка плану заходів для мінімізації негативних наслідків.
- Спільно з підрозділами Державної служби надзвичайних ситуацій розробка плану ліквідації наслідків стихії та надання допомоги постраждалому населенню.
- Проведення інформаційної роботи з мешканцями міста з метою доведення до їхнього відома інформації про можливі СГЯ у місті, можливі їх наслідки, правила евакуації при підтопленні, перелік необхідних речей, що потрібно з собою брати у такій ситуації, тощо.
- Створення мобільних груп у різних районах міста для надання допомоги (в тому числі – і першої медичної) постраждалим. Організація семінарів за участю лікарів та представників Державної служби надзвичайних ситуацій для навчання правильного надання допомоги у різних ситуаціях.

## Економічні заходи

- Страхування збитків від стихійних гідрометеорологічних явищ.

# Основні принципи розробки заходів адаптації міста до кліматичної зміни:

- При розробці плану ефективним буде включення до нього «готових» адаптаційних заходів, що вже реалізуються в інших містах, та розробка «своїх», що можуть бути використані лише для конкретного міста і розроблені з урахуванням його особливостей.
- Найбільша кількість заходів має бути присвячена мінімізації того негативного наслідку кліматичної зміни, до якого місто є найбільш вразливим.
- Для окремих негативних наслідків зміни клімату, важливо розробити систему моніторингу/раннього оповіщення населення/управління ризиком.
- В умовах, коли проблема кліматичної зміни постає все гостріше будь-яке питання в місті (планування забудови нових районів, розвитку транспортної інфраструктури, обрання місця для торговельного центру, тощо) має вирішуватися з урахуванням прогнозованої кліматичної зміни.





# Основні принципи розробки заходів адаптації міста до кліматичної зміни:

- Адаптація до зміни клімату в місті потребує комплексного підходу та виконання заходів на різних рівнях.
- Одним із важливих організаційних завдань при розробці заходів з адаптації міста є проведення потужної інформаційної кампанії спрямованої на різну цільову аудиторію (від наймолодших мешканців міста до найстарших).



Для здійснення комунікації слід обирати різні способи передачі інформації для різних цільових груп, але важливо реалізувати основну мету – переконати кожного жителя міста, що і від нього в тому числі залежить успішність міської адаптації до кліматичної зміни та надати інформацію, що допоможе людям мінімізувати негативний вплив конкретно на них. Корисним буде створення інтернет-сторінки на сайті міської державної адміністрації, присвяченої адаптації міста до зміни клімату, де буде розміщена вся інформація з цієї тематики.

# Основні принципи розробки заходів адаптації міста до кліматичної зміни:

- При формуванні загальноміського плану адаптації міста до зміни клімату, слід звернути увагу, що є заходи, які допомагають послабити відразу кілька негативних наслідків кліматичної зміни (наприклад, озеленення міста, пористі парковки).
- Ефективним є використання технологій «подвійного дивіденду» – це технології боротьби з кліматичними змінами, які поряд з екологічними, дають змогу досягти певних економічних цілей. Наприклад, технології «подвійного дивіденду» лягли в основу антикризового плану США, прийнятого Б. Обамою в лютому 2009 р. Перший блок заходів в його рамках називається «Створення робочих місць з використанням чистої, ефективної американської енергетики».
- Якщо план розробляється за галузями або за негативними наслідками – варто ретельно його проаналізувати – чи немає там заходів, які протирічили б один одному. Особливо, це важливо зробити, якщо за кожен розділ плану відповідає інший фахівець.



A photograph of a group of penguins on a rocky shore. In the background, a Ukrainian flag (blue and yellow) flies on a tall pole. The sea is blue with many icebergs. The sky is overcast. The text "ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!" is written in large yellow letters in the center-right of the image.

**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!**