

## **ОЦІНКА ПОВОДЖЕННЯ З ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ ЗА ПРИНЦИПАМИ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ**

Циркулярна економіка це розумне виробництво, використання та шляхи утилізації в інтересах навколишнього середовища та суспільства. Якщо ми не замінимо сьогоднішнє суспільство продукування викидів на екологічно ефективний замкнутий підхід до процесів виробництва, утилізації та відновлення, буде неможливо зберегти обмежені запаси нашої планети для майбутніх поколінь. Циркулярна економіка концентрована на користуванні замість споживання, а це змінює парадигму мислення розробників інновацій.

Масштабним викликом 21-го століття є водна криза [3]. Водні проблеми особливо гострі в міських районах, де вперше в історії проживає більше половини світового населення. За оцінками, міське населення світу до 2050 року збільшиться ще вдвічі, що поглибить кризу водозабезпечення [3]. Споживання води містами збільшиться з 15–20% запасів до 30% [3]. Аналогічно збільшиться потоки стічних і забруднених вод. Фактором сприяння зменшенню водних ресурсів є зміни клімату, що змінюють кількість, розподіл, час і якість доступної води. В Україні послуги міського водопостачання та каналізації надаються державними або комунальними. Такі форми власності накладають специфічні особливості управління на технічні і технологічні питання розвитку. Але досі водний сектор не долучений до обговорення стратегії циклічної економіки на рівні формування стратегії і тактики розвитку суспільства. З практичної точки зору циклічний підхід створює продукти, які зменшують тиск на природні ресурси та мінімізують відходи. Принципи кругової економіки формують можливість визнати та охопити повну цінність води (як послуги, входу в процеси, джерела енергії та носія поживних речовин та інших матеріалів, повернення у технологічний цикл або у відновлення).

Переосмислення міського водопостачання через циклічну економіку та стійкість дає можливість подолати всі ці виклики, забезпечивши системний і трансформаційний підхід до надання послуг водопостачання та санітарії більш сталим, інклюзивним, ефективним і стійким способом.

Щоб досягти повної ефективності, циркулярна система водопостачання має бути стійкою та інклюзивною. Стійкість повинна бути інтегрована в будь-яку циклічну стратегію, щоб підготувати міста до невизначених потрясінь і стресових факторів, щоб уникнути небажаних наслідків збоїв або збою водопостачання[1,2].

В ході дослідження можливості застосування принципів циркулярної економіки у міському водному секторі було визначено:

1) Організація водопостачання повинна бути стійкою до непередбачуваних умов. Водозабезпечення повинно бути інклюзивною послугою – передбачати суцільний повний доступ;

2) Розширення сфер застосування води у технологіях виробництва і побуті формує нові види забруднень, а значить стратегія розвитку водозабезпечення повинна формувати засади таких технологій. Тобто оцінка інноваційності виробничої або побутової технології повинна містити оцінку водозабруднення і водовідновлення на всіх етапах життєвого циклу процесів.

3) Проектування технологій водоспоживання будь-якого рівня повинно передбачати оцінку джерел і напрямів повернення такої ж кількості води назад у природну систему.

Така адаптація принципів циркулярної економіки до сфери водозабезпечення змінює техніко-технологічні засади формування виду діяльності. Переформатування поведінки з водою на засади циркулярної економіки, інвестиції в циркулярні та стійкі системи приносять економічну та фінансову вигоду, можуть допомогти комунальним підприємствам залучити фінансування приватного сектора.

В ході виконання дослідження було сформовано основні кроки, які сприяють переведенню водозабезпечення і водовідведення у парадигму циркулярної економіки:

- переоцінка ресурсного потенціалу на кожному етапі інфраструктури поводження з водою сприяє економії відкладених капіталовкладень;
- запровадження програм енергоефективності та недохідної води передбачає оптимізацію періоду повернення капіталовкладень не більше за три роки, зменшення витрат самої води, енергії з одночасним розширенням доступності послуг;
- переведення підприємств водозабору, водозабезпечення, водовідведення, водовідновлення на власні джерела відновлюваної енергії з метою переходу до енергетичної нейтральності;
- розробка технологій з відновлення вторинних ресурсів зі стічних вод, відновлення зворотних вод, формування потоку повернення води у природне середовище не менше ніж потік вилучення - такі заходи формують нові потоки доходу через продаж енергії, води та добрив з повним покриттям операційних витрат;
- вхід комунальних підприємств водозабезпечення в парадигму циркулярної економіки територіальних громад створює умови співпраці з приватними підприємцями у сфері формування місцевих екосистем.

Таким чином, адаптація принципів циркулярної економіки до сфери водозабезпечення дозволяє визначити напрями розвитку поводження з водними ресурсами як на рівні підприємств, так і територіальних громад, суспільства, держави. Розуміння сутності запропонованих змін дозволить завчасно уникнути викликів прогнозованої водної кризи та зростання міського населення.

Окремим напрямом розвитку парадигми поводження з водними ресурсами лишається запровадження принципу соціальної інклюзії. Принципи циркулярної економіки формують водозабезпечення можливостей і прибирають стратегію обмежених ресурсів для уразливих груп населення.

Такі принципові зміни і підходи до водозабезпечення мають сенс ефективною реалізації тільки в умовах економіки сталого розвитку і глобального розуміння світовими спільнотами. Врахування прагнень і активності громадянського суспільства, а також адаптація до змін клімату, роблять цю стратегію ще більш ваговою у вирішенні проблем водозабезпечення.

Отже, глибока інтеграція принципів циркулярної економіки у водний сектор сприятиме сталості водних ресурсів, забезпечить економічний, екологічний та соціальний розвиток. Стратегія циркулярного водозабезпечення є фактором руху суспільства в напрямку сталого та інклюзивного майбутнього.

#### **Перелік посилань:**

1. Bixio D., Wintgens T. (eds) (2006), Water reuse system management manual, Office for Official Publications of the European Communities, European Commission, Brussels
2. Heck P. (2006), Circular Economy related international practices and policy trends: Current situation and practices on sustainable production and consumption and international Circular Economy development policy summary and analysis, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
3. Voulvoulis N. (2018), Water reuse from a circular economy perspective and potential risks from an unregulated approach, "Current Opinion in Environmental Science & Health" Vol. 2, pp. 32-45, <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2018.01.005>