

Рациональне управління водопостачанням і водовідведенням як основа сталого відновлення України

ТЕХНІЧНИЙ ЗВІТ
ЦЕНТР UNEP-DHI

Дозволи

За умови зазначення джерела, ця публікація може відтворюватися повністю чи частково та в будь-якій формі з метою надання освітніх або некомерційних послуг без окремого дозволу з боку власника авторських прав. Центр UNEP-DHI вдячний за надання примірника будь-якої публікації, що використовує як джерело цю публікацію. Забороняється використовувати цю публікацію з метою перепродажу чи з будь-якими іншими комерційними цілями без попереднього письмового дозволу від Центру UNEP-DHI. Заявки на отримання такого дозволу із зазначенням мети та обсягу відтворення слід надсилати до Центру UNEP-DHI на адресу: Agern Allé 5, 2970 Hørsholm, Denmark.

Застереження

Використані позначення та представлені матеріали в цій публікації не означають висловлення будь-якої думки з боку Секретаріату ООН щодо правового статусу будь-якої країни, території, міста або місцевості чи їхніх органів влади, а також стосовно делімітації їхніх меж або кордонів. Згадка комерційної компанії чи виробу в цьому документі не означає їхнього схвалення Програмою ООН з довкілля або авторами документа. Використання інформації з цього документа з метою реклами не дозволяється. Назви та символи товарних знаків використовуються ілюстративно без наміру порушити законодавство про товарні знаки чи авторське право. Погляди, висловлені в цій публікації, належать авторам і не обов'язково збігаються з поглядами Програми ООН з довкілля. Перепрошуємо за всі ненавмисні помилки та упущення. © Мапи, фотографії та ілюстрації, як зазначено в тексті.

Подяки

Центр із питань водних ресурсів і довкілля UNEP-DHI висловлює подяку за численні зауваження, пропозиції та підтримку зацікавлених сторін під час складення цього звіту. Зокрема, ми вдячні Європейському інвестиційному банку (ЄІБ), Генеральному директорату Європейської Комісії з довкілля, Європейському банку реконструкції та розвитку (ЄБРР), Міністерству інфраструктури України, Міністерству розвитку громад та територій України, Департаменту захисту довкілля та адаптації до зміни клімату виконавчого органу Київської міської ради, Українській водній асоціації, Асоціації «Укрводоканалекологія», Дитячому фонду ООН (ЮНІСЕФ) в Україні, Міжнародній організації з міграції ООН, Організації Об'єднаних Націй з промислового розвитку, Міжнародному водному офісу (ОіЕау), Шведському Червоному Хресту, Шведському агентству з цивільних надзвичайних ситуацій (MSB), Данському агентству з охорони навколишнього середовища, Міністерству довкілля Данії, Бельгійському державному агентству з питань розвитку ENABEL, Австрійському агентству з охорони довкілля, Швейцарській агенції розвитку та співробітництва (SDC), Програмі EU4Environment — Водні ресурси та екологічні дані, Обсерваторії конфліктів і навколишнього середовища, центру аналітики IMPACT Initiatives, Всесвітньому фонду природи (WWF) в Україні й організації VITO Water ClimateHub за участь у зустрічах із зацікавленими сторонами та надані письмові матеріали. Ми маємо надію, що тісна співпраця під час підготовки цього звіту продовжиться й надалі в контексті впровадження сталого управління системами водовідведення в Україні.

Висловлюємо окрему подяку Міністерству розвитку громад та територій України за багаторічну роботу і за схвалення цього звіту.

Редактор: Кароліна Марія Торнезі Маккіннон

Фото: Adobe Stock

Рекомендований формат посилання на джерело: Центр UNEP-DHI (2025). «Рациональне управління водопостачанням і водовідведенням як основа сталого відновлення України»

Приєднуйтесь до Глобальної ініціативи в сфері очищення стічних вод:

Глобальна ініціатива в сфері очищення стічних вод ([GWWI](https://www.unep-gwwi.org)) — це партнерство з численними зацікавленими сторонами, Секретаріат якого працює під егідою Програми ООН з довкілля. Започаткована 2013 року, ініціатива ставить за мету розв'язання проблем, пов'язаних зі стічними водами, оперативні скоординовані дії та заохочення нових інвестицій задля сталого управління стічними водами. GWWI має на меті змінити парадигму ставлення до стічних вод, щоби розглядати їх як ресурс, а не як відходи, та запобігати подальшому забрудненню і деградації нашого довкілля. За додатковою інформацією звертайтеся на адресу: unep-gwwi@un.org.



Зміст

Резюме. Чому стічні води важливі?	4
Короткий зміст «Заклику до дій»	7
Консультативний процес	7
Сучасний стан стічних вод	8
Показники ефективності в період до вторгнення	8
Наявність водних ресурсів	10
Утворення й очищення стічних вод	15
Наслідки війни для сектора водопостачання та водовідведення України.....	19
Нормативно-правова база	21
Законодавство про водовідведення й стічні води	21
Впровадження переглянутої Директиви ЄС про очищення міських стічних вод	23
Бачення уряду України	26
Приклади з практики.....	29
Обмін досвідом: управління стічними водами в сусідніх країнах.....	29
Заклик до дії: план сталого управління стічними водами в Україні	32
Бачення UNEP.....	32
Дії політиків і осіб, що ухвалюють рішення	32
Дії партнерів	34
Подальші кроки... ..	36
Додаток	37
Додаткові відомості	37
Водозабір в Україні.....	37
Централізоване теплопостачання	40
Вплив неочищених стічних вод та нечистот на жінок та молодь.....	40
Список використаних джерел	41

Резюме. Чому стічні води важливі?

Цей звіт підкреслює важливість інвестування в стале управління стічними водами, зміну парадигми бачення стічних вод як тягаря або розкоші на ставлення до них як до цінного ресурсу, що є запорукою розв’язання найактуальніших проблем, які стоять перед Урядом України в контексті відновлення й відбудови країни. З огляду на те, що потреба в ресурсах для реінвестування в інфраструктуру водовідведення оцінюється приблизно в 3,35 млрд доларів США (Таблиця 6), надзвичайно важливо, щоб інвестиції здійснювали на засадах сталого управління стічними водами й інтегрували з іншими секторами економіки.

Стале управління стічними водами завжди відігравало фундаментальну роль у забезпеченні стабільності в суспільстві як основи якісного життя й ефективної економічної діяльності. Парадигма управління стічними водами трансформувалася протягом останнього десятиліття, адже цілі сталого розвитку (ЦСР) і питання зміни клімату вийшли на передній план у глобальному порядку денному. Відповідно, позитивний внесок сталого управління стічними водами в досягнення ЦСР і сталого відновлення й відбудови України є комплексним і охоплює аспекти, як-от **енергетична безпека, якість життя, пом’якшення наслідків зміни клімату й зменшення дефіциту природних ресурсів**.

Енергетична безпека є одним з основних викликів, перед якими постає Україна в умовах війни, що триває, і зусиль із відбудови. Доведено, що потенціал використання стічних вод як енергетичного ресурсу є значним, оскільки дає змогу диверсифікувати місцевий енергетичний портфель і зменшити вразливість ліній електропередач на великих відстанях. На основі еталонних показників ефективності в Європі, підраховано, що надлишкове тепло стічних вод може покрити 20% попиту на тепlopостачання в містах за умови експлуатації енергоефективних очисних споруд. Крім того, потенціал енергоощадження в глобальному масштабі можна оцінити в 350 ТВт-год/рік, що дорівнює обсягу виробництва електроенергії з використанням вугілля в Європі у 2021 році.[1]

Якість життя завжди була тісно пов’язана з ефективним управлінням стічними водами, що є важливим компонентом громадського здоров’я для запобігання поширенню інфекційних захворювань і епідемій. Нестача чистої води, належних санітарних умов і екологічно безпечного довкілля становитиме пряму загрозу для України з погляду стабілізації демографічного спаду, спричиненого поточним збройним конфліктом. Забезпечення гідної якості життя шляхом інвестування в стале управління стічними водами матиме вирішальне значення для повернення українських родин додому після війни.

Подолання дефіциту ресурсів шляхом збирання цінних поживних речовин і повторного використання води сприяє розвитку економіки замкненого циклу. Кілька регіонів України перебувають у стані Дефіцит водних ресурсів або близькі до нього, адже очищені стічні води можна використовувати для задоволення локальних потреб у воді. Відновлення позиції України як світової житниці з добривами з поживних речовин, вилучених зі стічних вод, має потенціал для розв’язання регіональних проблем із водопостачанням. Підраховано, що 25% світового попиту на фосфор і азот у сільському господарстві можна задовольнити шляхом рециркуляції поживних речовин зі стічних вод [2], зменшуючи при цьому вплив на екологію водних об’єктів, у які вони потрапляють.

Пом'якшення наслідків зміни клімату – це той потенціал сталого управління стічними водами, яким часто нехтують, оскільки цей процес супроводжується викидами парникових газів, зокрема закису азоту (N_2O) і метану (CH_4), які є набагато потужнішими, ніж CO_2 . За приблизними підрахунками, у світі можна уникнути 373–509 млн тонн викидів CO_2 /рік шляхом модернізації та оптимізації очисних споруд [3]. Нещодавнє дослідження, проведене в Данії, показало, що викиди N_2O на очисних спорудах із вилученням поживних речовин становлять 42% від загального обсягу викидів парникових газів [1]. Практичні приклади засвідчили, що завдяки елементарним змінам в управлінні технологічними процесами можна скоротити викиди на очисних спорудах на 50%. Водночас витоки метану, за оцінками, становлять 10% викидів парникових газів під час очищення стічних вод [1].

Кліматично позитивне управління стічними водами в Копенгагені, Данія

У Копенгагені компанії з водовідведення BIOFOS вдалось уникнути збільшення кількості викидів парникових газів унаслідок своєї діяльності. Це стало можливим завдяки економії енергії, зменшенню викидів N₂O, рекуперації енергії газу й тепла, а також інтеграції з газовим і центральним теплопостачанням [4].



У Відні, Австрія, надлишкове тепло використовується для обігріву будинків.

Найбільші в Європі теплові помпи, встановлені на очисних спорудах Відня, забезпечують теплом 25 000 домогосподарств (40 МВт), а до 2027 року планується збільшити потужність для обслуговування 110 000 домогосподарств. Комунальне підприємство Wien Energie використовує вуглецево-нейтральну енергію, що зберігається в стічних водах, як доповнення до інших джерел тепла [5].

Біопереробний завод у Біллунді впроваджує регенерацію ресурсів, Данія

Очисні споруди Біллунда обслуговують близько 70 000 осіб. Інвестиції в межах державно-приватного партнерства було спрямовано на відновлення фосфору й азоту зі стічних вод, що дало змогу отримати щорічний дохід у розмірі 200 000 доларів США [6].



Короткий зміст «Заклику до дій»

У підсумку цього звіту визначено кілька рекомендацій щодо переходу до сталого управління стічними водами в межах зусиль із відновлення й підходу «відбудувати краще, ніж було». Шість закликів до дій наведено нижче з розширеними поясненнями, представленими в розділі [«Заклик до дій: план сталого управління стічними водами в Україні»](#).

Заклик до дії для **представників органів державної влади**:

1. Надати пріоритету управлінню стічними водами, повторному використанню й відновленню ресурсів у політичному порядку денному. Без політичної волі неможливо чогось досягти.
2. Зміцнити інституції, відповідальні за впровадження, моніторинг, дотримання й виконання відповідної політики. Їх роль має вирішальне значення в зусиллях України «відбудувати краще, ніж було».
3. Залучати й утримувати інвестиції та фінансування для підтримки розвитку й інновацій у секторі водовідведення. Інвестиції окупуються.
4. Стимулювати можливості для розбудови потенціалу й навчання в різних секторах і на різних територіях. Обмін знаннями на місцевому рівні сприятиме ухваленню відповідних рішень.

Для партнерів (**включно з донорами, МУО, МФУ й НУО**) основні заклики до дій такі:

1. Фінансування в різних секторах. Взаємодія між секторами сприяє підвищенню стійкості й стабільності.
2. Сприяння розбудові потенціалу. Знання сприяють місцевій зацікавленості та підтримують вплив.
3. Створення бази даних поточних і запланованих проєктів та заходів міжнародних організацій, як-от Багатосторонні банки розвитку й ООН, для підтримки сталого управління стічними водами та нарощування спроможностей, сприяння співпраці між партнерами та розподілу фінансування.

Консультативний процес

Цей звіт є результатом консультативного процесу. Хоча Центр UNEP-DHI очолював підготовку цього звіту, оцінювання поточного стану та перспектив сектору очищення стічних вод в Україні було б неможливим без участі та залучення зацікавлених сторін, зокрема організацій та установ в Україні. Центр UNEP-DHI вдячний за численні коментарі, пропозиції та підтримку, отримані від зацікавлених сторін під час підготовки цього звіту. Остаточна редакція цього звіту містить думки, висловлені під час презентацій зацікавлених сторін, двосторонніх зустрічей, а також у вигляді письмових зауважень. Схвалення Міністерством розвитку громад та територій України свідчить про прихильність Уряду України до запровадження сталого управління водопостачанням і водовідведенням в рамках «зеленого» відновлення України. Ми маємо надію, що тісна співпраця під час підготовки цього звіту продовжиться й надалі під час впровадження сталого управління системами водовідведення в Україні.

Сучасний стан стічних вод

Україна – велика країна з перехідною економікою з моменту здобуття незалежності від Радянського Союзу. Унаслідок зростання індексу людського розвитку країни за останні 3 десятиліття, населення країни все більш урбанізується. Країна має розвинену інфраструктуру для розподілу питної води, забору й очищення стічних вод, особливо в міських районах, хоча вона вже дещо застаріла й вимагає **вдосконалення задля приведення її у відповідність до стандартів ЄС**. Проте війна, що триває, перешкоджає подальшим зусиллям із модернізації комунальних підприємств[7].

З огляду на нестабільність ситуації в країні, вважаємо за доцільне надати огляд ситуації в секторі міського водовідведення до війни, а потім описати, як війна вплинула на плани України. Зокрема, українські комунальні підприємства стали **об'єктами обстрілів**, що загостило нагальну потребу в інвестиціях у проєкти з капітальної реконструкції. Відповідно, відновлення інфраструктури водовідведення створює можливість покращити системи управління стічними водами й **«відбудувати краще, ніж було»** після завершення війни. Наразі існує критична потреба в правильному спрямуванні інвестицій для досягнення Цілей сталого розвитку (**ЦСР**) і підтримки вступу України до ЄС.

Показники ефективності в період до вторгнення

До російського збройного вторгнення у 2022 році Україна переживала перехідний період, подібний до того, який пройшли Східна Німеччина, Польща та Румунія понад 30 років тому. Порівнюючи Україну із цими країнами з погляду загальної водозабезпеченості, ефективності водокористування й обсягів утворення побутових стічних вод, можна зробити низку висновків (**Таблиця 1**).

Україна має достатню кількість відновлюваних водних ресурсів для забезпечення життєдіяльності розвиненої країни та демонструє хороші показники загальної водозабезпеченості на одиницю населення порівняно з іншими більш розвиненими країнами регіону [8]. Однак, країна значно відстає за показником ефективності водокористування. Німеччина, з більш розвиненими технологіями й практикою управління водними ресурсами, посідає найвище місце за ефективністю, тоді як Польща та Румунія також випереджають Україну, що свідчить про те, що країна потребує суттєвих покращень у питаннях **оптимізації водокористування й водорозподілу шляхом підвищення цінності водних ресурсів, мінімізації їх втрат і їх ефективного повторного використання**. Ефективність використання енергії також тісно пов'язана з ефективністю водогосподарського сектору, і за цим показником Україна також відстає.

Що стосується внутрішнього утворення стічних вод, то Україна продукує їх більше, ніж Румунія чи Польща, але менше, ніж Німеччина, що відображає кількість її населення та рівень урбанізації. Однак інфраструктура **очищення стічних вод в Україні загалом більш застаріла** й менш розвинена. Німеччина та Польща очищають більшість своїх стічних вод (99% і 77% відповідно), тоді як за даними ВООЗ за 2023 рік, Україна безпечно переробляє лише 50% своїх стічних вод до вторгнення [9]. В Україні також значно гірший доступ до централізованих санітарно-гігієнічних послуг. Тож в Україні існує критична потреба в інвестуванні, підтримці та вдосконаленні методів управління стічними водами, покращенні санітарних умов і стану довкілля. Цей розвиток,

імовірно, буде синхронним із Румунією, де система управління стічними водами перебуває на такому ж рівні й постає перед схожими проблемами в модернізації санітарних послуг [10].

Послуги водопостачання та водовідведення контролюють і надають комунальні водоканали, розташовані по всій території України. Основні комунальні підприємства та кількість населення, яке вони обслуговують, представлено в розрізі областей у **Таблиці 2**.

Таблиця 1. Порівняльний аналіз ключових соціально-економічних індикаторів і показників водокористування, наведених у таблиці

Показник		Україна	Румунія	Польща	Німеччина	Рік	Джерело
Соціально-	К-сть населення	41 745 385	19 659 300	37 747 000	83 196 000	2020	[11]
	% міського населення	70%	53%	59%	79%	2020	[11]
	Заявка на членство в ЄС	2014	1993	1990	–	–	–
	Член ЄС	–	2007	2004	1951/1990	–	–
Водозабір	Внутрішні відновні водні ресурси (км³/рік)	55,1	42,4	53,6	107	2020	[8]
	Внутрішні відновні водні ресурси (м³/ос./рік)	1 320	2 157	1 286	1 420	2020	[8]
	Водовідведення (км³/рік)	9,9	7,4	9,2	25,8	2020	[8]
	Водовідведення (м³/ос./рік)	225	380	240	310	2020	[8]
	Дефіцит водних ресурсів	12%	7%	30%	35%	2020	[8]
Економіка	Послуги з водокористування	28%	15%	21%	42%	2020	[8]
	Водокористування в сільському господарстві	31%	31%	15%	4%	2020	[8]
	Галузь водокористування	41%	54%	64%	54%	2020	[8]
	Ефективність водокористування (дол. США/м³)	8	25	52	121	2020	[8]
Водоспоживання	Забезпечення питною водою	96%	100%	88%	100%	2020	[8]
	Водовідведення для потреб населення (км³/рік)	2,8	1,1	1,96	10,71	2020	[8]
	Водоспоживання домогосподарствами (км³/рік)	1,79	0,73	1,25	3,7	2022	[9]
	Безприбуткове водопостачання	12–50%	40%	25%	5%	2021	[12-14]
Ст	Обсяг побутових стічних вод (км³/рік)	1,47	0,59	1,00	5,12	2022	[9]

	Обсяг побутових стічних вод (л/ос./добу)	96	82	73	97 (169)	2022	[9]
	Забезпечення доступу населення до безпечних санітарних послуг	72%	85%	98%	97%	2022	[9]
	Очищення побутових стічних вод	50%	30%	77%	99%	2022	[9]
Тариф	Тариф на водопостачання (дол. США/м³)	0,9	1,5	3	4	2021	[14]

Наявність водних ресурсів

Регіональна ситуація з водними ресурсами в Україні суттєво відрізняється від загальної водозабезпеченості. Ситуація в різних областях (регіонах) дуже неоднорідна та складна, причиною чого є значні розміри країни (площа >603,000 км², що майже удвічі більше за площу Німеччини), різноманітні географічні й кліматичні умови (наприклад, на заході випадає втричі більше дощів, ніж на півдні), а також різну інтенсивність водокористування.

Поверхневі води

Понад **85% наявних водних ресурсів** країни зосереджено в поверхневих водах [15], тому підтримка належної якості води має суттєве значення для сфери водопостачання в Україні. Річки переважно течуть з півночі на південь, і впадають у Чорне й Азовське моря. Кілька річок у північно-західних регіонах (що охоплюють близько 10% території України) є притоками річок Вісла та Прип'ять, які зрештою впадають у Балтійське море. Найбагатшими на поверхневі водні ресурси є Карпати на заході та лісові регіони на півночі, що межують із Білоруссю (за винятком Києва). Доступність поверхневих вод скорочується через Розточчя, Поділля та Донецький кряж до мінімальних показників на рівнинах у центральних, південних і східних регіонах [16, 17]. Сезонне танення снігу вкрай важливе для підтримання запасів води в річках протягом усього року. Басейн річки Дніпро є найбільшим і найважливішим в Україні, оскільки він забезпечує приблизно 60% потреб країни у воді (див. **Рисунок 1** і **Таблицю 2**). Здоров'ю цих річкових басейнів загрожує інтенсифікація ерозії ґрунтів, що призводить до замулення водойм, недостатня лісистість, а також різні види діяльності на заплавах земель, як-от незаконна вирубка лісу, пошкодження дерев і чагарників та випалювання рослинності.

Нещодавно ухвалені Плани управління басейнами річок (ПУБР) покликані забезпечити стаке управління водними ресурсами й дотримання європейського законодавства [18, 19]. ПУБР для басейнів Дону, Дніпра, Дністра, Вісли, Південного Бугу, Азовського моря, Чорного моря та річок Криму було затверджено в листопаді 2024 року, тоді як ПУБР для Дунаю перебуває на стадії схвалення. Орієнтовна вартість впровадження цих планів становить 7,7 млрд євро, з яких 70% спрямовано на заходи з очищення та санації стічних вод [20, 21].



Рисунок 1. Басейни річок України відповідно до гідрографічного районування 2016 року [22]

Таблиця 2. Басейни річок України з обсягами водозабору та скидання стічних вод у 2022 році [17, 23]

Басейн річки	Країни, розташовані вище України за течією	Водовідвідний басейн	Водозабір (км³/рік)	Скидання забруднених стічних вод (км³/рік)
Дніпро	Росія та Білорусь	Чорне море	5,4	0,26
Дон	Росія	Азовське море	1,1	0,07
Дунай	Німеччина, Австрія, Словаччина, Угорщина, Хорватія, Сербія, Румунія	Чорне море	0,79	0,03
Азовське море	–	Азовське море	0,63	0,03
Річка Дністер	Молдова	Чорне море	0,42	0,01
Південний Буг	–	Чорне море	0,25	0,03
Чорне море	–	Чорне море	0,16	0,01
Річка Вісла	–	Балтійське море	0,08	0,11

Підземні води

Розвідані ресурси підземних вод в Україні (включно з кар'єрними водами закритих шахт) становлять близько 15% від загальних прогнозованих водних ресурсів, але **лише 3% придатні до використання** [13]. Водночас на підземні води припадає 14% загального водоспоживання, і вони мають вирішальне значення для побутового та промислового використання. Розподіл підземних вод нерівномірний, 65% зосереджено в північних і північно-східних регіонах (тобто в Дніпровсько-Донецькому й Волинсько-Подільському артезіанських басейнах). Південні регіони мають обмежений доступ до ресурсів підземних вод [13].

Дефіцит водних ресурсів

Північна та західна частини країни значно багатші на водні ресурси, ніж регіони на сході, півдні та в центрі (**Рисунок 2**). Загалом **понад 20 мільйонів українців (50% населення) до війни проживали в районах із дефіцитом водних ресурсів** [24]. Отже, ефективне управління та раціональне використання водних ресурсів було вкрай важливим для підтримки національної економіки. Завдяки великим водосховищам на головних річках (наприклад, каскад Дніпровських водосховищ, Оскільське, Печенізьке й Карачунівське водосховища) і каналам (наприклад, Північнокримський, Дніпро – Донбас або Сіверський Донець – Донбас) забезпечувалося водопостачання в регіони з низьким рівнем водозабезпеченості. Приблизно 15 км³ води було перерозподілено по території України у 2020 році, що еквівалентно 2 місяцям стоку річки Ніл [13, 25].

Водозабезпеченість у регіонах України

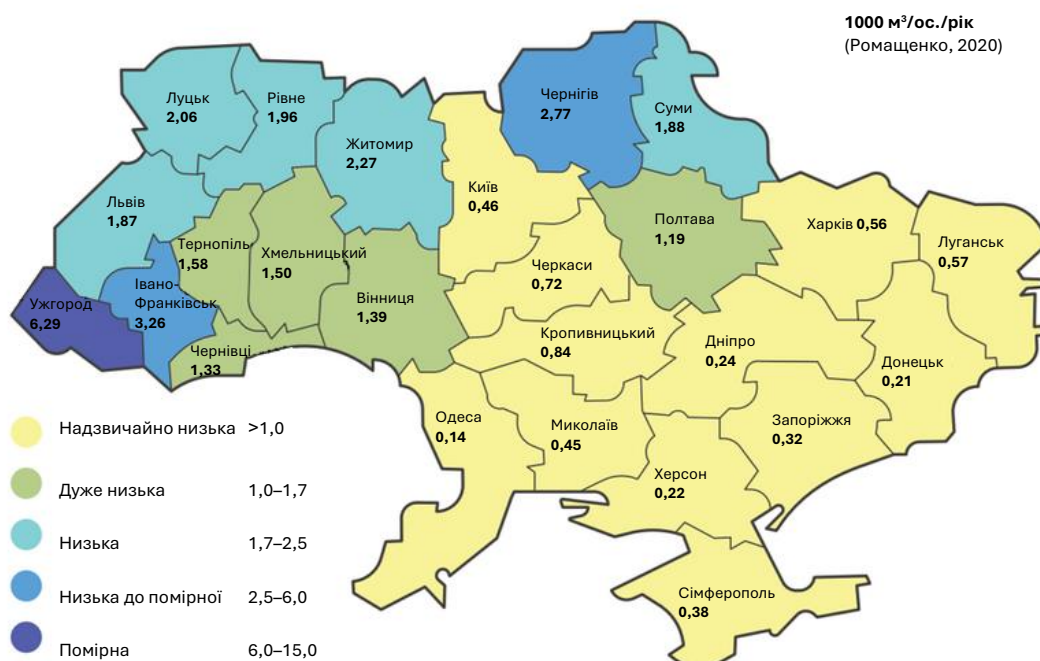


Рисунок 2. Зведений розподіл відновних водних ресурсів між усіма областями України. Області, позначені червоними крапками, є регіонами з водним дефіцитом. Області, позначені помаранчевими крапками, є регіонами, близькими до водного дефіциту. Адаптовано за матеріалами [13].

За даними Українського інституту водних проблем і меліорації, середньорічна водність річки Дніпро за останні 15 років зменшилася на 10% [26]. За прогнозами, до 2080 року очікується значне скорочення водних ресурсів, особливо на півдні України, з **потенційним зниженням річкового стоку до 70%**. У басейні річки Південний Буг відповідне падіння очікується на рівні близько 25%. І навпаки, в Українських Карпатах (на заході) може спостерігатися збільшення запасів води. Кліматичні прогнози передбачають **посилення посушливості** з критичним скороченням поверхневого стоку, що суттєво вплине на водопостачання, зрошення та якість води [27]. Відповідно повторне використання води з очищених стічних вод може в майбутньому відігравати все більш вагомий роль, особливо в регіонах зі значними потребами в промисловому або сільськогосподарському зрошенні.

Протягом гідрологічного циклу відновлювані водні ресурси, як поверхневі, так і підземні, поповнюються в природний спосіб, якщо тільки їх не використовувати надмірно. У **Таблиці 3** наведено дані про відновні водні ресурси порівняно з обсягами водозабору, а також ступінь дефіциту водних ресурсів у розрізі областей. Так, у Херсоні вода забирається зі швидкістю, що в 7,76 рази перевищує швидкість відновлення водопостачання.

Таблиця 3. Регіональні водні ресурси, обсяги водозабору та скидів у 2021 році (м³/ос./рік) [13] з розрахунковим водним навантаженням і коефіцієнтом розведення.

Область	Відновлювані водні ресурси	Забір	Дефіцит водних ресурсів (%)	Відведення стічних вод	Розрахунковий коефіцієнт розведення*
Черкаська	720	143	20	67	11
Чернігівська	2770	110	4	77	36
Чернівецька	1330	56	4	46	29
Дніпропетровська	240	322	134	190	<1
Донецька	210	415	197	262	<1
Івано-Франківська	3 260	59	2	44	74
Харківська	560	118	21	118	5
Херсонська	220	1707	776	58	4
Хмельницька	1500	80	5	36	41
Кіровоградська	840	243	29	36	23
Києві	460	295	64	261	2
Луганська	570	37	7	17	33
Львівська	1870	58	3	66	28
Миколаївська	450	238	53	66	7
Одесі	140	346	247	66	2
Полтавська	1190	78	7	56	21
Рівненська	1960	101	5	50	39
Сумська	1880	75	4	43	44
Тернопільська	1580	38	2	30	53
Вінницька	1390	65	5	37	38
Волинська	2060	39	2	28	73
Закарпатська	6290	38	1	30	207
Запорізька	320	680	213	512	<1
Житомирська	2270	79	3	51	44

*Коефіцієнт розбавлення розрахований для кожної області як співвідношення відновних водних ресурсів до обсягу скиду стічних вод

Утворення й очищення стічних вод

У 2020 році в середньому **63% забраної води було скинуто як стічні води**. Винятком є Херсонська область, де менш як 5% забраної води скидається в стічні води, що відображає високі потреби в зрошенні [12]. З 2167 ліцензованих водоканалів приблизно половина надає послуги централізованого водовідведення та має у розпорядженні каналізаційно-очисні споруди (КОС). Єдиного реєстру цих комунальних підприємств немає. Утім діяльність комунальних підприємств регулюється Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП), або обласною державною адміністрацією (ОДА), тоді як у сільській місцевості обслуговування населення може регулюватися безпосередньо сільською радою. Такий поділ ускладнює збір детальних даних про водопостачання, каналізаційні мережі та стан очисних споруд, якщо такі є. Розподіл і кількість очисних споруд за областями представлено на **Рисунку 3** та в **Таблиці 4**.



Рисунок 3. Розташування каналізаційно-очисних споруд (позначено жовтими точками) у базі даних HYDROWASTE, востаннє оновлено у 2023 році [28]

У незадовільному стані перебуває й система водовідведення. Заміни потребують майже 30% з 2843 насосних станцій та понад 40% трубопроводів водовідведення, загальна розрахункова довжина яких становить 14 628 км [29]. Відсутність належного технічного обслуговування зношених колекторів може призвести до великої кількості інфільтрації або витоків у/з каналізації, але фактичний вплив залишається нез'ясованим [30]. Підозрюється, що витoki стічних вод і сільське господарство є причиною **забруднення нітратами** водосховищ із питною водою.

Система каналізацій і очищення у **міських і сільських місцевостях** неоднакова. Тоді як 97% великих і малих міст мають централізовані системи водовідведення, у малих містах (64%) і сільських населених пунктах (1,8%), які покладаються на децентралізовані системи без будь-якого офіційного регулювання, покриття є незначним [31]. Натомість стічні води скидаються у відстійники, вигрібні ями й резервуари, у яких не передбачено гідроізоляцію або герметизацію, унаслідок чого існує ризик просочування в ґрунтові води й потрапляння в поверхневі води або на прилеглі землі.

За офіційними даними, до 62% стічних вод очищується, але **лише 50% побутових стічних вод очищуються в безпечний спосіб** [9]. Проте за незалежними оцінками, цей показник може

становити лише 44% [32]. Така невизначеність також відображається в статистиці очищених стічних вод, яка демонструє до 20% варіації з року в рік. За інформацією з бази даних HYDROWASTE, Донецька, Київська, Харківська, Одеська, Дніпропетровська та Запорізька області забезпечують очищення стічних вод для більш ніж 50% населення [32].

Таблиця 4. Охоплення послугами з очищення стічних вод за регіонами у 2022 році [24, 28]

	Загальна кількість населення	Кількість КОС	Усього населення, забезпеченого послугою	% населення, забезпеченого послугою
Донецька область	4 131 808	44	3 666 605	89
Київська область	1 781 044	24	1 011 489	57
Харківська область	2 658 461	17	1 498 284	56
Одеська область	2 377 230	11	1 288 057	54
Дніпропетровська область	3 176 648	22	1 719 980	54
Запорізька область	1 687 401	12	881 936	52
Луганська область	2 135 913	21	989 573	46
Херсонська область	1 027 913	10	456 627	44
Сумська область	1 068 247	10	440 849	41
Рівненська область	1 152 961	8	460 350	40
Івано-Франківська область	1 368 097	7	541 702	40
Полтавська область	1 386 978	7	547 293	39
Кіровоградська область	933 109	4	349 080	37
Тернопільська область	1 038 695	11	377 024	36
Львівська область	2 512 084	11	893 898	36
Житомирська область	1 208 212	6	341 137	28
Миколаївська область	1 119 862	10	286 691	26
Хмельницька область	1 254 702	5	242 743	19
Вінницька область	1 545 416	8	291 334	19
Черкаська область	1 192 137	12	222 616	19
Закарпатська область	1 253 791	3	234 079	19
Чернігівська область	991 294	2	73 483	7
Волинська область	1 031 421	6	75 941	7
Чернівецька область	901 632	3	28 947	3

Як і більшість країн Європи, Україна характеризується значною часткою поверхневих водойм, які страждають від низької якості навколишнього середовища. Більшість очисних споруд забезпечують **лише базове очищення**, яке полягає у видаленні вуглецю й обробці шляхом зневоднення та стабілізації біологічних твердих речовин, що утворюються під час очищення.

Вилучення поживних речовин не є поширеною практикою, тому стічні води містять підвищений вміст азоту й фосфору, що **сприяє цвітінню водоростей і евтрофікації** водойм, що їх приймають. Крім того, мулові майданчики перевантажені й можуть забруднювати підземні й поверхневі води в умовах неналежного управління. У 2023 році загальна кількість централізованих каналізаційно-очисних споруд (без урахування Луганської області й Автономної Республіки Крим) становила 717, з яких половина потребує реконструкції. Більшість очисних споруд є малими та середніми. 90% станцій (близько 270 у базі даних HYDROWASTE) мають потужність від 1000 до 150 000 у перерахунку на еквівалент населення (Е.Н.) [32]; лише 30 станцій розраховано на навантаження у понад 150 000 Е.Н. (Рисунок 4).

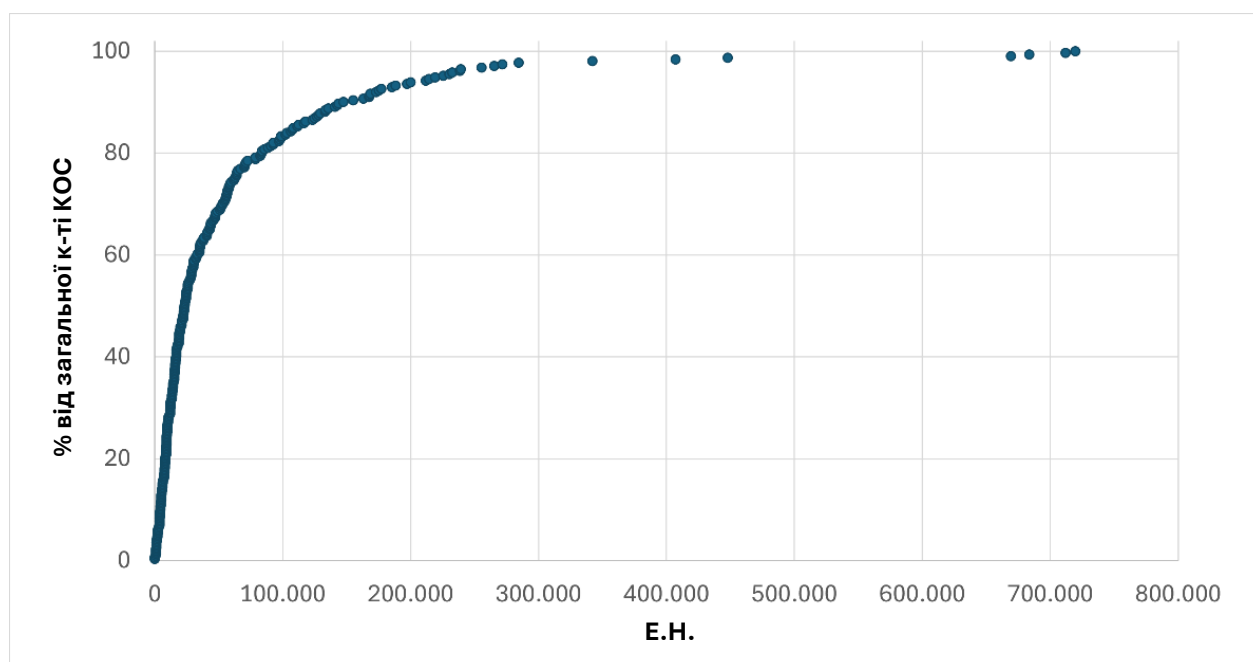


Рисунок 4. Зведений розподіл каналізаційно-очисних споруд (КОС) стічних вод в Україні за еквівалентом населення (Е.Н.), що обслуговується, згідно з базою даних HYDROWASTE [32]

Найбільший вплив на забруднення стічних вод мають міста з населенням понад 500 000 осіб [33]. Управління зливовими стоками з міських територій також має важливе значення, оскільки в більшості міст України функціонують комбіновані системи водовідведення поза муніципальними очисними спорудами, а отже під час зливу шкідливі речовини потрапляють безпосередньо в поверхневі води [26]. Відповідно, **розділення систем каналізації та зливної каналізації** має важливе значення як для скорочення обсягів скидання неочищених стічних вод, так і для підвищення очисних потужностей та надійності роботи очисних споруд. Завдяки роздільному збору й очищенню дощової води її можна використовувати як промислову технологічну воду або для зрошення, залежно від місцевих потреб.

У відкритому доступі суттєво бракує даних про якість стічних вод та обсяги їх скидання. Однак, зважаючи на застарілість обладнання для очищення стічних вод та відсутність систем видалення поживних речовин, очікується, що концентрації азоту та фосфору в очищених стічних водах **перевищуватимуть екологічні стандарти ЄС**. Цифровізація галузі, зокрема онлайн-моніторинг і моделювання систем збору, очисних споруд та водойм-приймачів, значно покращить

технологічні процеси й загальний рівень управління водними ресурсами, а також підвищить прозорість та сприятиме вірогідній звітності.

Нечисленні звіти про якість води в українських річках також свідчать про дуже високі концентрації аміаку, нітратів і фосфатів [34]. Наприклад, рівень амонію в навколишньому середовищі удвічі вищий, ніж у Європі після впровадження Директиви про очищення міських стічних вод у 1991 році [35]. У басейні річки Дон 57% річкової мережі мають високий ризик недосягнення адекватного екологічного стану [36]. Тим часом План управління басейном річки Дніпро (на 2025–2030 роки) передбачає створення або реконструкцію КОС для 313 агломерацій із населенням понад 2000 Е.Н. у басейні річки. Згідно з планом, 186 очисних споруд потребують реконструкції або модернізації, зокрема у 82 випадках необхідне третинне очищення для видалення азоту й фосфору, щоб досягти відповідності європейських стандартів [37].

Хоча **КОС є основними точковими джерелами забруднення біогенними речовинами** [33], досвід басейну Балтійського моря свідчить про те, що зменшення обсягів скидання стічних вод недостатньо для усунення проблем, пов'язаних з евтрофікацією [38]. Іншими відомими джерелами забруднення біогенними речовинами є сільськогосподарські стоки, скиди гною та відходів сільського господарства, а також неефективне управління фільтратами полігонів твердих побутових відходів [39]. Крім того, бракує державних стимулів для впровадження безфосфорних мийних засобів, щоб зменшити навантаження на міську каналізацію.

Окрім органічних і біогенних забрудників, в українські річки потрапляють небезпечні речовини, насамперед важкі метали, хлорорганічні сполуки та пестициди. Історично склалося так, що небезпечні речовини, які потрапляють у водойми зі стічними водами комунальних і промислових підприємств, стоками із забруднених територій та аварійними витокami, **відстежуються на мінімальному рівні**. Нещодавні оцінки свідчать про поширення забруднення й виявляють численні підприємства, які скидають стічні води, що містять небезпечні забрудники, такі як важкі метали, нафтопродукти й синтетичні хімічні речовини, деякі з яких заборонені в ЄС. У поверхневих водах і донних відкладеннях виявлено підвищені концентрації металів, зокрема міді, цинку, свинцю, хрому та нікелю, що свідчить про постійне забруднення. Для ефективного розв'язання цих проблем потрібно **визначити базові екологічні рівні** та встановити обмеження на скидання таких забруднювальних речовин, посилити моніторинг і контроль за дотриманням законодавства, а також **розробити комплексну схему класифікації** для точної оцінки екологічного й хімічного стану водойм [36].

Інші джерела стічних вод

Значний вплив на забруднення води в Україні має **поверхневий стік із сільськогосподарських угідь**, на які вносять добрива та пестициди. Крім того, є значні проблеми з неналежним поводженням і зберіганням відходів сільського господарства. Попри усвідомлення проблеми дифузного забруднення, Україна все ще розробляє методології оцінювання, управління й нормування вмісту нітратів та інших шкідливих речовин. Законодавство країни ще не узгоджено з директивами ЄС щодо забруднення нітратами.

Управління викидами промислових стічних вод і контроль над ними мають вирішальне значення й досягаються шляхом впровадження вимог щодо попереднього очищення промислових стічних вод перед їх скиданням у міські системи водовідведення. Відходи гірничодобувної промисловості становлять серйозний ризик для водойм через інфільтрацію підземних вод і потенційну можливість руйнування дамб, що може погіршитися через зміну

клімату та збільшення кількості опадів. Питання відповідальності за **мінімізацію шкідливого впливу** гірничих робіт залишається нерозв'язаним.

Наслідки війни для сектора водопостачання та водовідведення України

Із середини 2014 року частина басейну річки Дон у межах Донецької та Луганської областей перебуває поза контролем українського уряду [36, 40]. Ескалація міжнародного збройного конфлікту посилила й без того серйозні проблеми, залишивши мільйони українців із ненадійним або недостатнім доступом до послуг із водопостачання. Широкомасштабне **руйнування інфраструктури водопостачання й водовідведення**, часті перебої в електропостачанні, труднощі з придбанням запасних частин для технічного обслуговування, а також дефіцит необхідних хімічних реагентів і засобів для очищення води серйозно ускладнили надання послуг по всій країні. Якість води та стан довкілля також страждають через скидання неочищених стічних вод (міських, промислових, сільськогосподарських і військового походження) та відсутність належних систем моніторингу для запобігання небезпечним ситуаціям [40, 41].

Тарифи на воду в країні було фактично зафіксовано на рівні лютого 2022 року (у середньому по країні трохи нижче 1 дол. США/м³, **Таблиця 1**), що в поєднанні з рівнем інфляції в межах 13–20% лише погіршило загальну ситуацію [11, 42]. Відповідальність за експлуатацію та технічне обслуговування, адміністрування й навчання несуть місцеві органи влади, які без достатніх фінансових ресурсів можуть покладатися лише на самовідданість своїх фахівців водного господарства, які часто працюють на добровільних засадах.

Організації, які беруть участь у плануванні відновлення й відбудови України, підкреслюють, що підприємства водопостачання та водовідведення **не отримують необхідної уваги** й підтримки [43]. Фінансові збитки, завдані сектору водопостачання й водовідведення станом на кінець 2023 року, оцінюються в майже 4 млрд доларів США. Втрати в цих секторах становлять 11.6 млрд доларів США. Серед областей, які постраждали найбільше, – Харківська, Луганська, Херсонська, Запорізька й Донецька. Найбільшої шкоди в інфраструктурі завдано очисним спорудам і мережам водовідведення, на кожну з яких припадає 26% від загального обсягу пошкоджень. Крім того, значних пошкоджень зазнали мережі питного водопостачання, переважно підземні, на які припадає 25% від загального обсягу пошкоджень. Ще більше ускладнює ситуацію те, що **значні пошкодження спостерігаються** як у міській, так і в сільській місцевості.

Загальну прогнозовану вартість реконструкції та відновлення водопостачання й водовідведення в Україні оцінюють в 11,1 млрд доларів США з 2024 по 2033 рік [43], з яких 3,4 млрд доларів США виділено на відбудову інфраструктури стічних вод. Орієнтовну потребу у фінансуванні реконструкції та відновлення систем збору й очищення стічних вод наведено в **Таблиці 5**. Негайні зусилля буде спрямовано на відновлення надання послуг шляхом відбудови пошкодженої інфраструктури та зміцнення місцевого технічного й операційного потенціалу для реалізації проектів водопостачання та каналізації. План складається з поправок на інфляцію та підходу «**Відбудувати краще, ніж було**», з урахуванням критеріїв вступу в ЄС і фокусом на кліматично сприятливі рішення. Успіх залежатиме від визначення пріоритетності інвестицій на основі місцевих оцінок та забезпечення сприятливої інституційної та правової бази для реалізації.

Таблиця 5. Орієнтовні потреби у відновленні й реконструкції об'єктів збору й очищення стічних вод в Україні на 2024–2033 роки, за даними звіту Світового банку [43]

Елемент	Загальні потреби (млн дол. США)	Нагальні потреби (млн дол. США)
Установки для очищення стічних вод	1 539,0	20,5
Мережі збору стічних вод	499,5	37,9
Каналізаційні насосні станції	1 311,4	–
Лабораторії	2,2	–
УСЬОГО	3 352,1	58,4

Катастрофічне підтоплення внаслідок прориву дамби в Каховці є лише одним із випадків пошкодження водної інфраструктури. Унаслідок прориву стався викид небезпечних хімічних (зокрема радіоактивних відкладень із Чорнобильської АЕС) і біологічних (зокрема неочищених стічних вод та згнилої дикої фауни) забрудників, що призвело до виникнення значних довгострокових ризиків для здоров'я та підвищило загрозу поширення захворювань через збудники у воді. Попри ефективне природоохоронне законодавство України, його дотримання є незадовільним, і, за оцінками, для вдосконалення екологічного управління й очищення довкілля необхідно 665 млн доларів США. Однак порівняльної оцінки **впливу на навколишнє середовище та здоров'я людей широкомасштабних порушень** у роботі систем збору й очищення стічних вод не проводили [44].

Наразі можна лише приблизно оцінити повну міру впливу на водні ресурси, включно із загрозою для регіонального біорізноманіття. За даними звітів під загрозою опинилися 14 водно–болотних угідь із переліку Рамсарської конвенції, що охоплюють 400 000 гектарів уздовж берегової лінії та нижньої течії Дніпра. Крім того, пошкодження водосховищ під час весняного нересту призвело до масової загибелі риби, що було підтверджено на Оскільському водосховищі [41]. З огляду на ці труднощі, украй важливо покращити моніторинг і розробити ефективні стратегії управління стічними водами для **пом'якшення впливу військових дій на водні ресурси України**. Посилення транскордонної співпраці, як ми вже бачили на прикладі басейну Сіверського Дінця, також є прикладом дієвої моделі управління спільними водними ресурсами й мінімізації екологічних ризиків, спричинених війною, що триває.

Демографічні та соціоекономічні аспекти

Очікується, що протягом наступних 50 років **кількість населення зменшиться (Рис. 8)**. Внутрішні схеми водоспоживання та водовідведення також змінюються через **внутрішнє переміщення** промисловості й майже 4 мільйонів людей (10% довоєнного населення) зі сходу на захід [42, 45, 46]. У період з 2010 по 2020 рік обсяги водокористування та скидання зворотних вод значно скоротилися. Таке зниження зумовлене скороченням промислового виробництва та зменшенням використання води через підвищення тарифів на водопостачання, а також припиненням водопостачання Північнокримським каналом на Кримський півострів у 2014 році. Війна лише посилила цю тенденцію, що призвело до **недоотримання доходів на рівні майже 5 мільярдів доларів США через скорочення водоспоживання**.

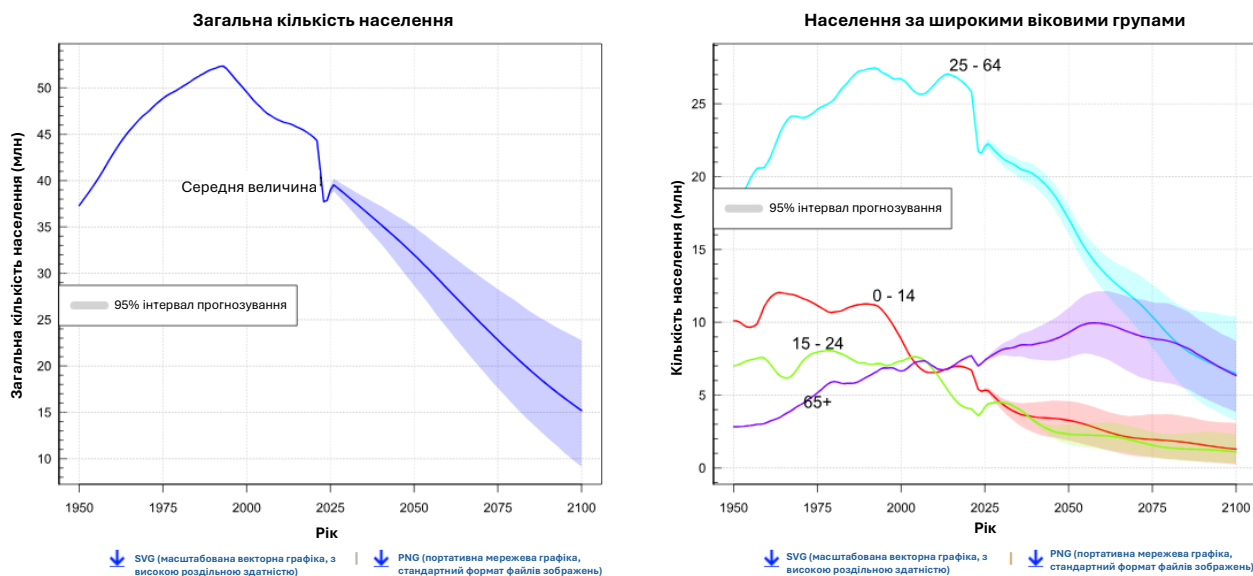


Рисунок 8. Демографічні перспективи України, за даними Департаменту з економічних і соціальних питань ООН [46]

Нормативно–правова база

У 2009 році Україна приєдналася до Східного партнерства, що заклало основу для встановлення глибших зв'язків із Європейським Союзом. Ці відносини було формалізовано у 2014 році підписанням Угоди про асоціацію, яка встановлює кінцевий термін для повного впровадження до 2027 року. Цей графік відображає **зобов'язання України узгодити свою політику та нормативно–правові акти зі стандартами ЄС** з метою поглиблення інтеграції в європейський політичний і економічний простір [20].

Впровадження водного законодавства в Україні **триває, навіть попри міжнародний збройний конфлікт**. Плани управління басейнами річок і стандарти оцінки екологічного стану різних водних об'єктів розроблялися відповідно до Водної рамкової директиви ЄС і були затверджені у цьому році. У жовтні 2022 року було затверджено плани управління ризиками повеней відповідно до Директиви ЄС про оцінку та управління ризиками затоплення. У грудні 2022 року було затверджено комплексну водну стратегію до 2050 року, спрямовану на регулювання водокористування й захист водних ресурсів [26]. У стратегії визначено конкретні заходи з термінами виконання до грудня 2023 року, але через конфлікт, що триває, багато з них потребують перегляду, зокрема визначення зон, вразливих до нітратів.

Законодавство про водовідведення й стічні води

Закон України «Про водовідведення та очищення стічних вод» було ухвалено в січні 2023 року. Він регулює роботу систем водовідведення та процеси очищення стічних вод в Україні відповідно до принципів Директиви ЄС про очищення стічних вод 91/271/ЄЕС. Законом **встановлено керівні принципи** управління стічними водами, захисту водних ресурсів і забезпечення дотримання екологічних стандартів і прав споживачів. Закон **окреслює обов'язки** й повноваження на різних адміністративних рівнях, зокрема, як описано нижче.

1. Центральні органи влади (Кабінет Міністрів) відповідають за:

- розроблення національної політики у сфері водовідведення й очищення стічних вод;
 - запровадження регуляторних норм і стандартів;
 - контроль за розподілом ресурсів на розвиток інфраструктури;
 - моніторинг дотримання вимог природоохоронного законодавства на національному рівні.
2. Місцеві адміністрації (регіональні й муніципальні органи влади) у межах своєї юрисдикції відповідають за:
- впровадження та дотримання національних нормативних вимог;
 - управління місцевими системами водовідведення та каналізації;
 - проведення перевірок і забезпечення дотримання екологічних стандартів;
 - звітування про стан управління водними ресурсами й водовідведенням.
3. Природоохоронні служби відповідають за:
- Проведення оцінки впливу на навколишнє середовище, зокрема внаслідок впровадження проєктів із водовідведення й очищення стічних вод.
 - Надання дозволів на будівництво й експлуатацію очисних споруд.
 - Моніторинг якості води та впливу систем водовідведення на навколишнє середовище.
 - Забезпечення відповідності діяльності екологічним стандартам України та ЄС.

Більшість настанов усе ще перебувають на стадії розроблення. На сьогодні затверджено такі:

- **Порядок розроблення нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин** [...] від 29 березня 2024 року № 364 орієнтований на контроль якості стічних вод, що скидаються до систем централізованого водовідведення, та забезпечення дотримання відповідних екологічних і санітарно-гігієнічних стандартів. Цей Порядок містить вказівки щодо розрахунку, моніторингу й забезпечення дотримання лімітів скидання стічних вод із метою захисту як каналізаційної інфраструктури, так і навколишнього середовища.
- **Порядок розроблення підприємствами централізованого водопостачання та централізованого водовідведення технологічних регламентів** від 12 квітня 2024 року. Він установлює єдині вимоги до розроблення, затвердження й змісту технологічних регламентів для підприємств централізованого водопостачання та водовідведення. Ці Нормативи встановлюють норми й вимоги до технологічних процесів, пов'язаних з експлуатацією систем централізованого водопостачання та водовідведення й очисних споруд, з метою досягнення безпечного, надійного й ефективного управління та експлуатації водних ресурсів і очищення стічних вод із дотриманням відповідних правових і технічних стандартів.
- **Порядок проведення оцінки стану водовідведення й очищення стічних вод** від 14 травня 2024 року. Документ визначає процедуру оцінки технічного стану систем водовідведення та якості очищення стічних вод. Він передбачає комплексну оцінку інфраструктури систем, включно зі станом мереж, насосних станцій і очисних споруд, а також застосованих технологій та обладнання. Оцінка також охоплює дотримання правил безпеки, ефективність процесів обробки осаду й загальну ефективність очищення стічних вод із погляду дотримання екологічних стандартів щодо видалення вуглецю та зважених

твердих речовин. Зібрані дані сприяють дотриманню нормативних вимог, допомагають в ухваленні рішень щодо обслуговування й модернізації інфраструктури, а також є основою для проведення капітальних удосконалень. Аудит потрібно проводити кожні 5 років.

- **Порядок очищення стічних вод перед скиданням в уразливих зонах** від 2 квітня 2024 року визначає конкретні вимоги до управління стічними водами у вразливих районах, зокрема дотримання суворих стандартів очищення, регулярних інтервалів моніторингу й детального звітування про якість води відповідальним органам влади. Порядок передбачає розроблення планів дій на випадок надзвичайних екологічних ситуацій і застосування затверджених технологій очищення для ефективного видалення вуглецю (тобто біохімічне споживання кисню (БСК), хімічне споживання кисню (ХСК)), поживних речовин (амонійний азот, нітратний азот, фосфор (фосфати)) і твердих речовин (загальний вміст зважених речовин). Необхідно дотримуватися встановлених обмежень на скидання, а також здійснювати постійний моніторинг, щоб не допустити перевищення цих обмежень. Такі заходи спрямовані на захист уразливих середовищ від шкоди внаслідок неналежного управління стічними водами.
- **Порядок первинного обліку обсягів утворення, обробки, зберігання та повторного використання осадів стічних вод** № 643, зареєстрований в Міністерстві юстиції 27 серпня 2024 року за Наказом Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України.
- **Зміни до Правил приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення та Порядку визначення розміру плати, що справляється за понаднормативні скиди стічних вод до систем централізованого водовідведення** № 1134, зареєстровані в Міністерстві юстиції 2 лютого 2024 року за Наказом Міністерством розвитку громад, територій та інфраструктури.

Хоча законодавство України регулює питання якості води, потрібні подальші зусилля для **узгодження зі стандартами ЄС** і сприяння міжнародній співпраці, зокрема в межах угод, що стосуються басейнів Чорного моря, Дунаю та Дністра, а також **двостороннього співробітництва** із сусідніми країнами. З нещодавнім прийняттям переглянутої Директиви про очищення міських стічних вод (2024) в Україні необхідно оновлення чинного законодавства про стічні води задля увідповіднення його цим вимогам.

Впровадження переглянутої Директиви ЄС про очищення міських стічних вод

Оновлена Директива про очищення міських стічних вод, затверджена в жовтні 2024 року, встановлює комплексні вимоги щодо покращення управління міськими стічними водами в усьому ЄС [47]. Ці вимоги розроблено з метою захисту якості води, здоров'я населення й узгодження із ширшими екологічними та кліматичними цілями. Директива містить конкретні порогові показники в еквіваленті населення (Е.Н.) з метою забезпечення належного рівня очищення залежно від розміру агломерації.

- **Збір і вторинне очищення:** згідно з Директивою, увесь обсяг міських стічних вод з агломерацій із чисельністю населення 1000 Е.Н. або більше підлягає вторинному очищенню. Очищення має передбачати біологічне видалення органічних речовин, що розкладаються, з метою зниження рівня забруднення перед тим, як стічні води

потрапляють у навколишнє середовище. Вторинне очищення має важливе значення для дотримання необхідних стандартів якості води й захисту водних екосистем.

- **Третинне очищення**, яке полягає у вилученні біогенних речовин, як-от азот і фосфор, необхідне для очисних споруд, що обслуговують:
 - агломерації із чисельністю 150 000 Е.Н. і більше.
 - агломерації із чисельністю 10 000 Е.Н. та більше, які скидають воду в уразливих зонах або районах під загрозою евтрофікації.
- **Четвертинне очищення**, яке передбачає використання додаткових методів очищення для видалення мікрозабрудників, як-от фармацевтичні препарати й засоби особистої гігієни, обов'язкове для очисних споруд, що обслуговують:
 - агломерації із чисельністю 150 000 Е.Н. і більше.
 - агломерації в уразливих зонах із чисельністю 10 000 Е.Н. та більше, визначені як такі, що перебувають у зоні ризику через потрапляння мікрозабрудників.
- **Інтегровані плани управління міськими стічними водами (UWWMP)**: ці плани спрямовані на комплексне управління міськими стоками та зливовими водами, мінімізацію забруднення та сприяння сталому управлінню водними ресурсами. Держави-члени ЄС зобов'язані розробити інтегровані плани управління міськими стічними водами для:
 - агломерацій із чисельністю 100 000 Е.Н. і більше.
 - агломерацій у зоні ризику від 10 000 до 100 000 Е.Н.
- **Розширена відповідальність виробника (EPR)**: директива запроваджує принцип EPR, особливо для виробників фармацевтичної та косметичної продукції. Виробники зобов'язані покривати значну частину витрат, пов'язаних із четвертинним очищенням для боротьби зі зростанням забруднення мікрозабруднювачами. Це гарантує, що галузі, які спричиняють забруднення, несуть фінансову відповідальність за пом'якшення свого впливу на навколишнє середовище.
- **Енергетична нейтральність**: ключовим доповненням до Директиви є вимога до міських очисних споруд досягти енергетичної нейтральності. Очікується, що очисні споруди вироблятимуть енергію з відновлюваних джерел, зменшуючи вуглецевий слід і сприяючи досягненню цілей ЄС щодо кліматичної нейтральності. Ця вимога заохочує інновації та сприяє впровадженню сталої практики в галузі очищення стічних вод.

Таблиця 6. Міські агломерації стічних вод в Україні за розрахунковим еквівалентом населення (Е.Н.), що обслуговується [24, 28]

УСЬОГО агломерацій		Вимоги до третинної та четвертинної обробки	Вимоги до інтегрованих планів управління міськими стічними водами (UWWMP)
1000–10 000 Е.Н.	809	Ні	Ні
10 000–100 000 Е.Н.	327	Так, для уразливих зон	Так, для уразливих зон
> 100 000 Е.Н.	40	Так, для уразливих зон	Так
> 150 000 Е.Н.	32	Так	Так
УСЬОГО	1176		
Для порівняння: УСЬОГО ПОЛЬЩА	1678		
Сільське населення, не враховане в підрахунку агломерацій	12 763 070 (30%)		
Номер у базі даних HYDROWASTE	312		

Таблиця 7. Вимоги й терміни приведення у відповідність до оновленої Директиви ЄС щодо очищення міських стічних вод [47]

Вимоги	Опис	Терміни виконання
Міські системи збору стічних вод	Зобов'язання встановити окремі системи збору міських стічних вод для агломерацій із чисельністю населення 1000 Е.Н. і більше.	2030 рік, з можливістю продовження до 2035 року через велику кількість невеликих агломерацій і недавнє членство в ЄС.
Вторинне очищення	Застосування вторинного очищення (вилучення органічних речовин, що біологічно розкладаються) міських стічних вод для агломерацій із чисельністю населення 1000 Е.Н. і більше.	2030 рік, з продовженням для України до 2035 року у зв'язку з необхідністю значних інвестицій в інфраструктуру.

Третинне очищення	Застосування третинного очищення (вилучення азоту й фосфору) для заводів із 150 000 Е.Н. та більше, а також у чутливих зонах або районах ризику евтрофікації.	2039 рік із проміжним результатом до 2033 року. Україна повинна дотримуватися цих термінів, з можливістю продовження до 2045 року для областей, які потребують значної модернізації. Для вразливих зон або районів із ризиком евтрофікації необхідно впровадити третинне очищення до 2039 року.
Четвертинне очищення	Застосування четвертинного очищення (видалення мікрозабрудників) для підприємств із чисельністю 150 000 Е.Н. та більше, а також у вразливих зонах.	2045 рік із проміжним результатом до 2033 і 2039 року. Україна повинна запровадити четвертинну обробку в уразливих зонах до 2045 року з можливим продовженням, якщо це виправдано оцінкою ризиків і національними умовами.
Інтегровані плани управління міськими стічними водами	Розроблення планів для агломерацій із населенням понад 100 000 Е.Н. до 2033 року й агломерацій, що перебувають у зоні ризику, з населенням від 10 000 до 100 000 Е.Н. до 2039 року.	2033 для КОС >100 000 Е.Н. 2039 для КОС 10 000 – 100 000 Е.Н. Україна має розробити ці плани в зазначені терміни з можливим продовженням залежно від конкретних потреб.
Розширена відповідальність виробника (РВВ)	Виробники фармацевтичної та косметичної продукції повинні покривати щонайменше 80% витрат, пов'язаних із четвертинним очищенням від мікрозабрудників.	Після ухвалення директиви. Україна повинна впроваджувати схеми РВВ відповідно до національних стратегій і спроможностей.
Енергетична нейтральність	Міські каналізаційні очисні споруди повинні досягти енергетичної нейтральності, шляхом виробництва енергії з відновлюваних джерел.	2045. Україна повинна вкластися в цей термін, але може планувати імплементацію відповідно до національної енергетичної політики.

Бачення уряду України

Обговорення та планування повоєнної відбудови й відновлення України вже розпочато: національна рада презентувала План відновлення України. Цей план визначає стале економічне зростання як основний пріоритет, наголошуючи на **необхідності стратегій для пом'якшення впливу зміни клімату** на водні ресурси та підтримці майбутнього розвитку сільського господарства.

Забруднення води визнано однією з найгостріших екологічних проблем України. Для розв’язання цієї проблеми Уряд України **впроваджує комплексну систему** захисту й управління водними ресурсами, підвищення екологічної стійкості та сприяння сталому розвитку, як зазначено у **Водній стратегії України до 2050 року** (затвердженій у грудні 2022 року). Ухвалення восьми планів управління басейнами річок відповідно до цієї стратегії. У короткостроковій перспективі стратегія передбачає збереження основних послуг, локалізацію розливів забруднення та посилення місцевої технічної та операційної спроможності для підтримки майбутніх заходів із відбудови. Безпосередні пріоритети полягають у **ремонті й обслуговуванні критично важливої інфраструктури** та розробленні місцевих стратегій реконструкції та відновлення, з планами відремонтувати або замінити щонайменше 50% муніципальних систем централізованого водовідведення до 2025 року, збільшивши цей показник до 70% до 2030 року. До 2025 і 2030 року планується замінити відповідно 15% і 20% насосного обладнання в системах централізованого водовідведення. Пріоритетними є інформування та залучення громадськості, розгортання програм із водозбереження та запобігання забрудненню, соціальної реклами, орієнтованої на 2025 рік, а також оприлюднення даних моніторингу якості води до 2030 року.

Стратегія включає розроблення нормативно-правової бази для забезпечення покриття витрат на послуги водопостачання та **введення до 2024 року тарифів на водопостачання та водовідведення**, що включатимуть амортизаційні відрахування й норму прибутку. **Розвиток професійних навичок** також має важливе значення: до 2025 року планується підготувати фахівців з інтегрованого управління водними ресурсами, до 2025 року збільшити кількість станцій моніторингу води відповідно до європейських стандартів, а до 2027 року оптимізувати роботу хімічних лабораторій для моніторингу якості води в навколишньому середовищі.

Реалізація Стратегії управління водними ресурсами в Україні складається з чотирьох етапів: підготовчий етап (2022–2024 рр.) — створення правової та організаційної бази, оновлення законодавства, затвердження планів управління та розробка початкових планів дій. Етап пілотного впровадження (2025–2030 рр.) передбачає реалізацію початкових планів, оцінку їх ефективності, досягнення високої якості води, зменшення ризиків для здоров’я, покращення водопостачання й очищення стічних вод. На етапі оперативного впровадження (2031–2042 рр.) будуть виконуватись оновлені плани управління, підтримуватимуться покращення, підтримуватиметься висока якість води, зменшуватимуться втрати води й пом’якшуватимуться наслідки зміни клімату. Нарешті, етап коригувального впровадження (2043–2050 рр.) спрямований на виконання міжнародних зобов’язань України, досягнення ЦСР, стабілізацію водності річок, зменшення забруднення та забезпечення сталого управління водними ресурсами.

Уряд встановив **конкретні цифрові цілі та терміни** для забезпечення їх виконання, що стосуються водоспоживання, зменшення сільськогосподарського та промислового забруднення, а також інвестицій в управління зливовими водами (**Таблиця 8**). Стратегія має на меті охопити 100% міського населення до 2030 року і 95% сільського населення до 2050 року. До 2023 року менш як 5% від загального обсягу стічних вод скидалося без очищення. До 2030 року видалення азоту та фосфору стане обов’язковим для муніципальних очисних споруд, що перевищують 500 000 Е.Н. Однак через конфлікт, що триває, і функціонування в режимі виживання, чимало цільових показників вже не є реалістичними та потребують коригування відповідно до переглянутої Директиви ЄС про очищення міських стічних вод.

Таблиця 8. Огляд актуальних цілей Стратегії управління водними ресурсами в Україні на період до 2050 року [26]

Категорія	Мета/завдання	Кінцевий термін
Водоспоживання	Зменшити водоспоживання на одну людину до 150 літрів на день	2030
	Надалі зменшувати водоспоживання на одну людину до 100 літрів на день	2050
Санітарно-гігієнічне забезпечення	Охопити санітарними послугами 80% населення	2030
	Охопити санітарними послугами 100% населення	2030
	Підвищити рівень охоплення санітарними послугами в сільській місцевості до 95%.	2050
	Забезпечити доступ 2% сільського населення до централізованої каналізації	2025
	Збільшити доступ до централізованої каналізації до 2,5% сільського населення	2030
	Забезпечити належними санітарними умовами 70% міського населення.	2025
	Збільшити забезпечення належними санітарними умовами 72% міського населення	2030
Модернізація інфраструктури	Здійснити ремонт або заміну 50% муніципальних систем централізованого водовідведення	2025
	Збільшити кількість відремонтованих або відновлених муніципальних систем централізованого водовідведення до 70%	2030
	Замінити 25% насосного обладнання в системах централізованого водопостачання	2025
	Замінити 40% насосного обладнання в системах централізованого водопостачання	2030
	Замінити 15% насосного обладнання в системах централізованого водовідведення	2025
	Замінити 20% насосного обладнання в системах централізованого водовідведення	2030
Управління зливовими стоками	Встановити затримувальні решітки на всіх типах зливової каналізації, не обладнаних системами попереднього очищення	2025
	Запровадити відстоювання зливових стоків перед скиданням у водні об'єкти	2025
	Впровадити системи управління зливовими водами в містах із населенням понад 200 000 осіб	2027
	Запровадити моніторинг якості зливових вод у містах із населенням понад 200 000 осіб	2027
	Збільшити кількість населених пунктів із системами водовідведення й очищення зливових вод	Виконується
Фінансування й інвестиції	Розробити нормативно-правову базу для покриття витрат на послуги водопостачання	2024
Зменшення викидів забруднювальних речовин	Зменшити скидання неочищених стічних вод до рівня не більш як 5% від загального обсягу стічних вод	2030
	Впровадити технології третинного очищення на 15% міських очисних споруд для вилучення азоту й фосфору	2030
	Зменшити кількість неочищеного осаду з очисних споруд на 25%.	2025
	Впровадити сучасні методи обробки осаду очисних споруд на 70% установок	2030
	Використовувати повторно 0,5% очищених стічних вод для зрошення	2025

Повторне використання обробленої води	Збільшити повторне використання очищених стічних вод для зрошення до 1%.	2030
Підвищення кваліфікації	Підготувати фахівців з інтегрованого управління водними ресурсами й посилити рівень екологічної освіти	2025
	Збільшити кількість станцій моніторингу води відповідно до європейських стандартів	2025
	Оптимізувати хімічні лабораторії для моніторингу води в навколишньому середовищі	2027

Приклади з практики

Обмін досвідом: управління стічними водами в сусідніх країнах

Практичний досвід Польщі

Як нещодавній член ЄС, Польща доклала чимало зусиль, щоб модернізувати свою інфраструктуру та увідповіднити її стандартам ЄС. Вирішальне значення для започаткування великих інфраструктурних проєктів мало залучення інвестицій і фінансування. Наявність коштів ЄС разом із державними коштами, а також позиками від Європейського інвестиційного банку (ЄІБ), Європейського банку реконструкції та розвитку (ЄБРР) і Державного Банку Розвитку (BGK) забезпечили фінансування довгострокових проєктів капітальної модернізації інфраструктури. Загалом надходження коштів покращило інфраструктуру на національному рівні, що призвело до підвищення продуктивності, зростання ВВП та збільшення обсягів інвестицій.

Уряд Польщі затвердив кілька довгострокових національних стратегій розвитку, а також угоди про партнерство з ЄС і операційні програми, щоб створити основу для міжгалузевої координації та гармонізації інвестиційних стратегій на всіх рівнях влади. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів ухвалює національну екологічну політику та здійснює нагляд за кількома установами, відповідальними за моніторинг, дотримання й виконання законодавства, а також за фінансування екологічних інвестицій. У Польщі також є Національне управління водним господарством (НУВГ), створене у 2006 році, яке відповідає за управління й охорону національних водних ресурсів відповідно до ЦСР і забезпечує дотримання користувачами умов дозволів на водокористування. Сім регіональних управлінь водного господарства підпорядковуються НУВГ і затверджують регіональний порядок денний із метою оцінки стану водних ресурсів та управління ними [48].

У результаті цих зусиль Польща успішно збільшила покриття каналізаційних стоків і зараз очищає понад 87% стічних вод, що перевищує середній європейський показник у 76%. Стічні води очищаються на 1678 очисних спорудах по всій країні, переважна більшість із яких забезпечує біологічну обробку. Через велику кількість поверхневих водних об'єктів Польща регулює скидання стічних вод з агломерацій, чисельність яких перевищує 10 000 осіб, для вилучення біогенних речовин; при цьому 570 очисних споруд також забезпечують вилучення азоту й фосфору. Протягом останнього десятиліття Польща скорочувала розрив у виконанні вимог чинної Директиви ЄС про очищення міських стічних вод (затвердженої у 1991 році): 99,7% міських стічних вод задовольняють вимоги щодо збору та 95,8% – щодо очищення. Тим часом у 2018 році приблизно 38% осаду стічних вод було з користю використано на сільськогосподарських угіддях. Покращення в секторі очищення стічних вод також призвело до більш ніж 25% скорочення викидів парникових газів у період між 2010 і 2019 роками [49].

Необхідно вжити подальших заходів, щоб не відставати від національних планів, оскільки фінансування з боку ЄС зменшується, і підтримувати постійне обслуговування інфраструктури, для якої зазвичай важче залучити приватні інвестиції. Крім того, корупція в інфраструктурних інвестиціях і процедурах закупівель усе ще сприймається як проблема, попри успіхи, досягнуті за останнє десятиліття. Щоб подолати ці виклики, Польща має в розпорядженні кілька інструментів для підвищення ефективності розподілу інвестицій і якості проєктів, як-от застосування аналізу витрат і вигод під час визначення пріоритетності робіт і розвиток можливостей державних закупівель на всіх рівнях влади. Для фінансування поточного технічного обслуговування й експлуатації, розвитку комунальних потужностей і майбутньої реабілітації Польща буде змушена підвищити тарифи та/або податки. Хоча уряд запровадив принцип «платить той, хто забруднює» за допомогою податків на викиди в повітря та воду, відносно низька ставка податку генерує обмежений дохід для впровадження сталої модернізації і є недостатньою для стимулювання змін у поведінці [50]. Однак створення доходів мало більший успіх у водному секторі. Ухвалення Закону про воду 2018 року централізувало економічне регулювання польських водоканалів під керівництвом державного регулятора Wody Polskie, завданням якого є розгляд і затвердження підвищення тарифів, запропонованих комунальними підприємствами. Як наслідок, доходи комунальних підприємств становлять приблизно 60% капітальних інвестицій, тоді як решта 40% розподіляються порівну між національними фондами й коштами або кредитами ЄС [51].

Практичний досвід Румунії

Як і в інших країнах, що нещодавно приєдналися до ЄС, зусилля Румунії щодо впровадження сталого управління стічними водами були менш успішними, і країна перебуває менш ніж на півдорозі до досягнення цілей з очищення відповідно до Директиви ЄС про очищення міських стічних вод від 1991 року. Наразі лише 12% стічних вод очищується відповідно до законодавства ЄС. По всій країні налічується лише 642 очисні споруди, чверть із яких мають системи видалення азоту й фосфору [52]. Утім Румунія планує досягти відповідності вимогам нової редакції Директиви ЄС про очищення міських стічних вод 2024 року, і досягнення цих цілей може вимагати співпраці з іншими країнами-членами.

Румунія постає перед кількома значними проблемами в покращенні доступу до питної води та санітарії, особливо в сільській місцевості [10]. Однією з головних проблем є значний розрив між містом і селом. Тоді як у містах 94% населення має доступ до очищеної води, у селах цей показник становить лише 47%. Аналогічно доступ до каналізаційних мереж становить 87% у містах і лише 14% у сільській місцевості. Така диспропорція підкреслює гостру потребу в цілеспрямованих інвестиціях у сільську інфраструктуру. Політика регіоналізації спочатку була спрямована на покращення послуг водопостачання шляхом об'єднання малих, неефективних операторів у регіональні компанії. Однак цей процес зупинився, залишивши багато сільських громад без послуг. Наразі близько третини муніципалітетів не приєдналися до Міжмуніципальних асоціацій розвитку (МАР), і лише половина з них приєдналися до Регіональних операційних компаній (РОК), що призводить до фрагментації та неефективності послуг з водопостачання.

Іншим важливим викликом є фінансування. Румунія потребує додаткових 22 мільярди євро, щоб відповідати водним стандартам ЄС, що свідчить про значний дефіцит фінансування. Очікується, що нинішні тарифи на водопостачання й водовідведення, хоча й нижчі, порівняно з іншими країнами ЄС, зростатимуть, що створить проблеми з їх доступністю для багатьох сільських мешканців. Це фінансове навантаження ускладнюється високим рівнем безповоротних втрат води (БВВ) – близько 50%, що відображає неефективність і втрати в системі [14].

Інституційна координація та керівництво у водному секторі недостатні, що створює складне середовище без чіткого органу, який би стимулював покращення. Крім того, вплив зміни клімату, зокрема, ризики посух, не отримали належного реагування, що може ще більше загрожувати безпеці й стійкості водних ресурсів.

Для подолання цих викликів Румунії необхідно посилити роль громадянського суспільства, сприяти впровадженню технічних рішень, адаптованих до місцевих потреб, покращити професійну підготовку працівників водного сектора так, можливо, об'єднати менших операторів для підвищення ефективності інвестицій та надання послуг. Також можуть знадобитися зміни в законодавстві, щоб забезпечити підключення до громадських каналізаційних систем і заборонити скидання неочищених стічних вод.

Заклик до дії: план сталого управління стічними водами в Україні

Бачення UNEP

Флагманська публікація Глобальної ініціативи в сфері очищення стічних вод (GWWI) «Стічні води – від проблеми до рішення» (2023) означила три напрямки діяльності й шість ключових структурних блоків на підтримку впровадження сталого управління стічними водами в усьому світі [3]. Трьома ключовими напрямками діяльності є скорочення обсягів утворення стічних вод; запобігання й зменшення забруднення; стале управління стічними водами для відновлення й повторного використання ресурсів. Шість структурних блоків окреслюють напрямки, у яких необхідно вжити конкретних заходів. Зокрема, мова йде про таке:

1. Управління й координація
2. Фінансування
3. Розвиток потенціалу
4. Інновації
5. Дані
6. Усвідомлення та зміна поведінкових стереотипів

Адаптація цих структурних елементів до конкретних заходів, що відповідають українському контексту, має вирішальне значення для досягнення успіху. Стале управління стічними водами є особливо вагомим для здатності України забезпечувати **якість життя, енергетичну безпеку, боротися з дефіцитом ресурсів і пом'якшувати наслідки зміни клімату**. Залучення політиків і донорів має суттєве значення у впровадженні національної стратегії управління стічними водами й створенні підґрунтя для сталого збору, очищення, корисного відновлення й повторного використання ресурсів стічних вод в Україні. Нижче наведено рекомендовані заходи для досягнення цієї мети.

Дії політиків і осіб, що ухвалюють рішення

Політики й особи, які ухвалюють рішення, мають унікальну можливість визначати політичний порядок денний і узгоджувати **законодавство й управління** в різних секторах. Крім того, вони відіграють вирішальну роль у залученні зацікавлених сторін, скеровуючи **інвестиції та розвиток потенціалу** в секторі водовідведення, а також створюючи сприятливе середовище для впровадження **відповідних технологій та інновацій**. Конкретними закликами до дій для політиків є такі:

1. **Надати пріоритету управлінню стічними водами, повторному використанню й відновленню ресурсів у політичному порядку денному.**
 - Продовжувати розробляти й впроваджувати національну стратегію, яка сприятиме узгодженості політики й нормативно-правових актів, пов'язаних із водними ресурсами, погодивши запропоновану Стратегію розвитку водного господарства з оновленою Директивою ЄС про очищення міських стічних вод, Водною рамковою директивою та Директивою про осад стічних вод.

- Створити міжгалузеві робочі групи з питань політики, такі як група «Вода–Енергія», і укласти угоди для сприяння координації між секторами, зокрема за участі представників секторів водопостачання й водовідведення, енергетики, сільського господарства й промисловості, з метою використання відновлюваних ресурсів і можливостей для пом'якшення наслідків зміни клімату, зумовлених поведінкою зі стічними водами.
- Встановлення проміжних цілей (3–5 років) щодо охоплення населення послугами з очищення стічних вод і відновлення ресурсів для підтримання динаміки переходу до сталого управління стічними водами.
- Розробити програми, які полегшують і заохочують впровадження внутрішніх систем повторного використання стічних вод у нових і реконструйованих будівлях.
- Забезпечувати, щоб політика заохочувала й допускала застосування інновацій і технологій, що відповідають місцевим реаліям.
- Забезпечувати чіткість і прозорість політики й стандартів (наприклад, стандартів якості води, критеріїв повторного використання води), вимагаючи підзвітності від відповідних суб'єктів, з метою зміцнення довіри громадськості.

2. Посилити інституції, відповідальні за впровадження, моніторинг, дотримання й виконання відповідної політики

- Створити комісії для відстеження останніх змін у політиці Європейського Союзу й інших регіональних організацій, пов'язаних із водними ресурсами, навколишнім середовищем, енергетикою та відновленням ресурсів, як-от транскордонне управління басейнами річок Чорного моря, Дунаю та Дністра.
- Впроваджувати вимоги до програм попереднього очищення промислових стічних вод, що скидаються в муніципальні системи збору, або спеціалізовані вимоги щодо отримання дозволів і моніторингу для промислових очисних споруд, які скидають стічні води безпосередньо у водні об'єкти.
- Визначити мінімальні стандарти моніторингу, управління даними й звітності, пов'язані з виробництвом, збором, очищенням і відновленням ресурсів стічних вод, з метою посилення індикаторів і стандартизації наявних даних.

3. Залучати й утримувати інвестиції та фінансування для підтримки розвитку й інновацій у секторі водовідведення.

- Збільшувати державне фінансування для проєктів зі збору й очищення стічних вод, стимулюючи включення повторного використання води й відновлення ресурсів зі стічних вод.
- Регулювати належне й справедливе ціноутворення та тарифи на водні ресурси й послуги, а також впровадження універсального обліку води для підтримки цих систем, сприяння ефективному використанню і заохочення переходу до економіки замкнутого циклу.

- Заохочувати впровадження цифрових систем управління активами на підприємствах водопостачання й водовідведення з метою точної оцінки вартості й амортизації наявної інфраструктури.
- Співпрацювати з приватним сектором для залучення інвестицій у капітальні проекти, спільного розвитку ринків відновлюваних ресурсів (наприклад, добрив, біогазу) і просування інновацій та технічного прогресу.
- Сприяти відкритості та прозорості у фінансуванні проектів та проведенні тендерів під час проєктування та будівництва/реконструкції об'єктів.

4. Стимулювати можливості для розбудови потенціалу й навчання в різних секторах і на різних територіях

- Брати участь у місіях зі встановлення фактів і регіональному обміні передовим досвідом.
- Сприяти співпраці й обміну знаннями між містами, регіональними комунальними підприємствами й фахівцями–практиками в Україні та за її межами.
- Ініціювати національні кампанії з інформування громадськості про потенціал стічних вод як відновлюваного ресурсу для отримання води, енергії та поживних речовин.

Дії партнерів

На додаток до підтримки **фінансування** проектів у сфері водовідведення, партнери (донори, МУО, МФО та НУО) можуть поділитися своїми ресурсами й досвідом проєктної діяльності для підтримки **розвитку потенціалу** й інших компонентів. Конкретні заклики до дій для донорів:

1. Фінансування між секторами, об'єднання секторів для підвищення стійкості та сталості

- Об'єднати управління стічними водами, енергетичної безпеки та пом'якшення наслідків зміни клімату для збільшення впливу та повернення інвестицій.
- Виділяти фінансування на проєкти капітального ремонту систем збору й очищення стічних вод, вимагаючи циклічності як основоположного принципу проєктування.
- Сприяти співпраці й обміну передовим досвідом між секторами та країнами шляхом підтримки місцевих семінарів та ознайомчих поїздок.
- Пропонувати змішані фінансові підходи, де це доречно, які дозволять комунальним підприємствам рівномірно виплачувати борги за допомогою стягнутих тарифів і надходжень.

2. Сприяти розвитку потенціалу для забезпечення сталого впливу й посилення місцевої зацікавленості

- Надавати гранти на міждисциплінарні дослідження та дослідження з метою сприяння місцевим інноваціям, винахідливості й технологічним досягненням.

- Розробити й підтримувати платформи взаємного та відкритого навчання, доступні українською мовою, з метою зміцнення потенціалу, просування інновацій і забезпечення платформи для обміну даними й знаннями.
 - Підтримувати вдосконалення моніторингу стічних вод за допомогою інноваційних методів, як-от сенсорні технології, комп'ютеризована телеметрія, гідравлічне й технологічне моделювання, а також інструменти аналізу даних.
 - Обмін досвідом у проєктах з управління стічними водами з метою заповнення прогалин у даних і підтримки формування політики на основі фактичних даних.
 - Використовувати наявні донорські мережі в Україні для сприяння міжсекторній координації, освіти та підвищенню обізнаності на місцевому рівні.
 - Створювати освітні інструменти й контент для кампаній з підвищення обізнаності громадськості щодо WASH (вода, санітарія та гігієна), ефективного водокористування, безпечного збору й очищення стічних вод, а також цінності відновлюваних ресурсів.
3. Створення бази даних поточних і запланованих проєктів та заходів міжнародних організацій, як-от Багатосторонні банки розвитку й ООН, для підтримки сталого управління стічними водами та нарощування спроможностей, сприяння співпраці між партнерами та розподілу фінансування.

Подальші кроки...

За підсумками обговорення потреб України, деякі приклади послуг і виробів, що може запропонувати ЮНЕП, наводяться в таблиці нижче. Ці заходи сприяють постконфліктному відновленню шляхом сталого управління системами водовідведення, приносячи довготривалі переваги населенню, довкіллю та економіці України. Цей перелік не є вичерпним, і ми вітаємо доповнення з боку української влади та партнерів.

	Вплив	Час	Зусилля	Вартість
1. Рекомендації щодо взірцевих практик у сфері регламентації процесів очищення стічних вод				
i. Рекомендації щодо отримання дозволів на скидання стічних вод та його контроль	Дуже високий	1 рік		€€
ii. Концепція програми попереднього промислового очищення та розбудова спроможності регуляторних і правоохоронних органів	Високий	6–9 місяців		€€
2. Отримання можливостей із фінансування сталої інфраструктури очищення стічних вод				
i. Генеральний план міської системи збору стічних вод та очисних споруд	Дуже високий	1 рік	  	€€€
ii. План управління активами з цифровим мапуванням	Дуже високий	2 роки	  	€€€
3. Посилення спроможності України до дій				
i. Ознайомчий тур для посадовців та операторів	Високий	3–6 місяців		€€
ii. Навчання операторів та керівництва споруд на місцях — автоматизація та цифрова оптимізація процесів	Середній	3–6 місяців	 	€€
iii. Вебінар на актуальні технічні чи регуляторні теми	Середній	1 місяць		€
4. Надання технічної експертної підтримки відповідним проектам				
i. Розроблення дорожньої карти сталого управління стічними водами в Україні	Високий	6–9 місяців	 	€€
ii. Енергопозитивне управління очисними спорудами	Дуже високий	3–6 місяців	 	€€
iii. Дорожня карта впровадження процесів вилучення поживних речовин	Дуже високий	6–9 місяців	 	€€€
iv. ТЕО місцевої системи повторного використання води	Високий	6–9 місяців	 	€€
5. Удосконалення цифрового збору даних та мапування				
i. Відбір проб мікрозабруднювачів та оцінювання стану довкілля на місцях	Високий	6–9 місяців	 	€€
ii. Ефективність та порівняльний аналіз роботи на місцях	Високий	3–6 місяців	 	€€
iii. Отримання мапи та оцінки якості води	Високий	1 рік	 	€€€
iv. Національна цифрова система моніторингу	Дуже високий	2 роки	  	€€€€
v. Цифрова платформа рішень у сфері очищення стічних вод для постконфліктного відновлення	Високий	1 рік	 	€€
6. Сприяння обізнаності та поведінковим змінам задля довгострокового процвітання				
∞. Прозорість і відкрита комунікація між видами діяльності задля зміцнення довіри, відповідальності та підтримки	Дуже високий	Постійно	Неоціненні	

Додаток

Додаткові відомості

Водозабір в Україні

Основними водокористувачами є промислові підприємства, на які припадає близько 40% забірних водних ресурсів. Решта 60% споживає в рівних частках сільськогосподарський сектор і комунальні водоканали. Загальні втрати води зі сховищ, магістральних і водорозподільних систем оцінюють у 2,0 км³ на рік, що становить понад 25% води, яка забирається в країні [13, 29]. Високі втрати пояснюються застарілою інфраструктурою, а також нелегальним водозабором з боку приватних осіб.

Крім того, значною проблемою є відсутність правових визначень і чітких правил щодо захисту водних ресурсів для досягнення екологічних цілей, підтримання належного стану підземних вод, а також збалансованості водокористування з природним поповненням водних ресурсів. Без належного визначення та закріплення цих аспектів у законодавстві неможливо забезпечити ефективне й стале управління водними ресурсами в країні [26].

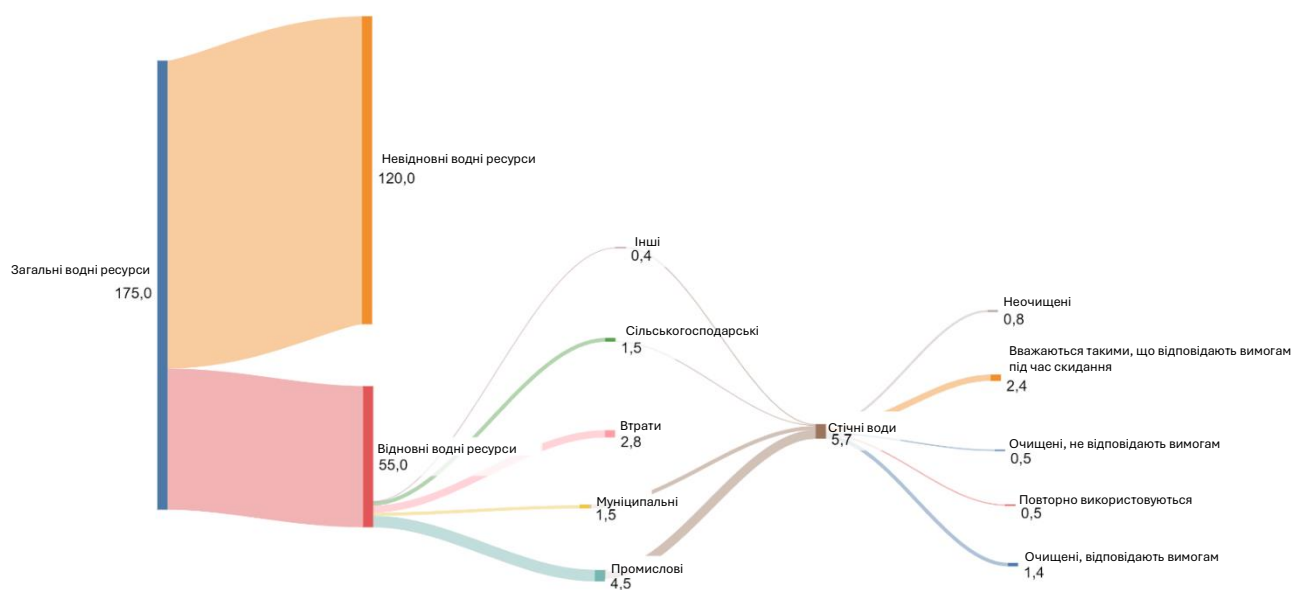


Рисунок А1. Розподіл водних ресурсів в Україні в км³/рік, за оцінками ФАО, ВООЗ та Wise Europe [8, 9]

Промисловість

На промисловість припадає трохи менш як 20% ВВП України й близько 40% використання забірної води. Промислове водокористування загалом неефективне, насамперед через використання застарілого обладнання. Енергетична й гірничодобувна галузі є основними споживачами технічної води. Найбільш індустріально розвинені області розташовуються на сході (рис. А2), де водні ресурси менш багаті (рис. 2) [37, 40]. В енергетичному секторі вода використовується переважно для охолодження, тоді як у гірничодобувному секторі – для видобутку руди та мінералів. Якість води, необхідної для цих видів діяльності, не є особливо

високою (**Таблиця А1**), але підвищена мінералізація і висока жорсткість можуть вимагати попередньої хімічної обробки.

Інтенсивне промислове використання водних ресурсів супроводжується неефективною роботою застарілих очисних споруд, великою кількістю занедбаних місць зберігання небезпечних відходів і збитковою, застарілою виробничою діяльністю. Для подолання цих викликів потрібні скоординовані та комплексні рішення, а також значні інвестиції з боку приватного й державного секторів.

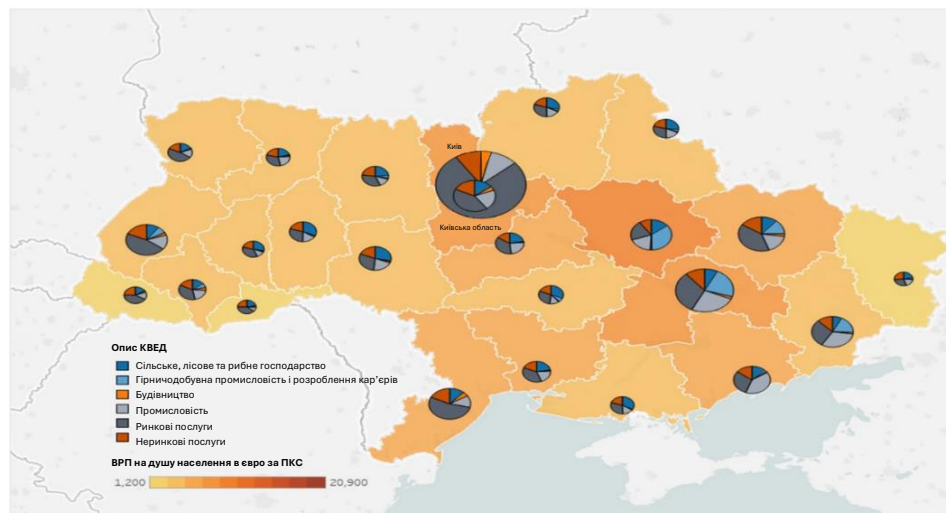


Рисунок А2. Валовий регіональний продукт на одну особу в Україні (2017) [40]

Таблиця А1. Інтенсивність водокористування в промисловості України [37]

Галузі промисловості	Класифікація за КВЕД	Інтенсивність водозабору	Вимоги до якості води	Забруднення стічних вод
Чорна металургія	Гірничодобувна промисловість і розробка кар'єрів	помірна	низька	Помірне
Вугільна промисловість		помірна	низька	Низьке
Енергетичні ресурси	Промисловість	висока	низька	Низьке
Хімічна промисловість		низька	низька	Помірне
Машинобудування й металообробка		низька	низька	Низьке
Харчова промисловість		низька	висока	Низьке
Житлово-комунальне господарство	Ринкові послуги	висока	висока	Високе
Транспортні перевезення		низька	низька	Низьке
Відпочинок і охорона здоров'я		низька	висока	Низьке
Рибне господарство		помірна	помірна	Помірне
Зрошування		висока	помірна	Низьке

Інші види сільського господарства (включно з тваринництвом і рослинництвом)	Сільське, лісове та рибне господарство	помірна	помірна	Низьке
---	--	---------	---------	--------

Сільське господарство й зрошування

На сільське господарство припадає близько 10% ВВП України та близько 30% використання забірної води. За оцінками Продовольчої та сільськогосподарської організації, цей сектор годує 400 мільйонів людей у всьому світі [53]. Основними продуктами країни є пшениця, кукурудза, ячмінь і насіння соняшнику. Загальна площа орних земель становить 55% території країни [11], але лише 2% зрошується з поверхневих вод [54]. Запорізька (76%), Кіровоградська (76%) та Миколаївська (77%) області мають найбільшу частку оброблюваних земель, але посідають 20, 14 та 19 місця відповідно за наявними відновлюваними водними ресурсами [55]. Мінливість клімату також впливає на сільськогосподарський сектор. Наприклад, посуха 2020 року, найгірша за 40-річний період, знизила врожай озимої пшениці та ячменю майже на 50% порівняно з попереднім роком. Області з більшим відсотком зрошення краще впоралися з цим викликом, однак, за допомогою наявних водних ресурсів.

Крім того, сільськогосподарські підприємства звинувачують у недотриманні правил використання водоохоронних зон і прибережних територій. Тому належне правозастосування має вирішальне значення для запобігання погіршенню якості води та навколишнього середовища [26].

Підприємства з постачання питної води

Тоді як національний уряд відповідає за розробку політики у сфері водопостачання та водовідведення, місцеві муніципалітети несуть відповідальність за управління водними ресурсами й надання послуг з очищення питної води та її постачання. Національний регулятор здійснює нагляд за ціноутворенням у великих комунальних підприємствах, але його вплив обмежений. Сектор водопостачання страждає від хронічного недофінансування, покладаючись на тарифи, які часто не покривають операційні витрати [43]. Впровадження універсального обліку води та прозорості звітності про водокористування є передумовою ефективного управління водними ресурсами для забезпечення коректності нарахування тарифів і зменшення втрат води.

В Україні налічується 27 000 населених пунктів, з яких лише близько 1200 мають більш як 1000 мешканців [24], проте на міста припадає понад 70% населення України. Тоді як понад 90% населення має доступ до водопроводу в містах, ця частка знижується до 25–30% у сільській місцевості. У містах середнє споживання води може сягати 425 л на людину в день. Водночас у сільській місцевості, де є децентралізоване водопостачання, споживається лише 40 л на особу на добу [13]. При цьому лише 60% домогосподарств мають лічильники води, що ускладнює оцінку фактичного споживання питної води [56].

Загалом 25–35% питної води постачається з підземних джерел [44, 56]. 15% українських міст забезпечуються виключно з підземних джерел (наприклад, Волинська, Львівська, Рівненська, Сумська, Чернігівська області). У 35% міст забір підземних вод становить понад 50% від загального водоспоживання (наприклад, Тернопіль, Херсон, Хмельницький, Закарпаття, Київ, Полтава).

Станом на кінець 2013 року 150 регульованих підприємств питного водопостачання обслуговували 59% населення. Крім того, існує багато невеликих кооперативів, які обслуговують 6% населення, що користуються водопровідною водою. Решта 35% українців (переважно в сільській місцевості) користуються приватними колодязями, малими річками або неглибокими водосховищами як основним джерелом води [56]. Пріоритетним завданням водоканалів є забезпечення знезараження води. Іншими поширеними проблемами якості води є підвищена концентрація заліза, марганцю й амонію.

Через децентралізацію, недостатню потужність очисних споруд, нестачу робочої сили та відповідного фінансування, постачання всіх домогосподарств якісною питною водою виявилось неможливим. За оцінками, до війни понад 35% водопровідної мережі та 20% насосних станцій потребували заміни [29]. Водоочисні споруди в основному використовують технології, встановлені в 1960–1980-х роках, які є застарілими з погляду здатності й ефективності очищення [31]. Низька якість води, особливо з приватних колодязів і нерегульованих джерел, спонукає багато домогосподарств встановлювати індивідуальні системи очищення або доповнювати своє водопостачання питної води із зовнішніх джерел, зокрема пляшковою водою або водою з автоцистерн і кіосків із продажу води. У деяких регіонах поширена практика постачання води за розкладом, однак така тенденція сприяє розмноженню бактерій через тривалі періоди зберігання.

Для подолання цих викликів ще до війни було започатковано кілька урядових ініціатив, спрямованих на координацію водогосподарського законодавства України й забезпечення загального доступу до якісної питної води. Наприклад, було поставлено завдання до 2025 року забезпечити 100% дитячих навчальних закладів і закладів охорони здоров'я якісною питною водою, а також забезпечити загальний доступ до питної води в Донецькій і Луганській областях [29].

Централізоване теплопостачання

Централізоване теплопостачання в Україні є критично важливим компонентом енергозабезпечення домогосподарств, муніципалітетів і промислових підприємств, що сягає своїм корінням радянської епохи. Наразі 254 комунальні підприємства обслуговують 26 мільйонів людей, майже повністю покладаючись на природний газ. У 2018 році на централізоване теплопостачання припадало 18% загального споживання газу в Україні. Однак інфраструктура застаріла, що призводить до значних викидів CO₂ на рівні приблизно 11,8 млн тонн щорічно. Крім того, інфраструктура централізованого теплопостачання зазнала значних пошкоджень через війну, що триває. Модернізація та оптимізація сектора має важливе значення для розв'язання енергетичних і кліматичних проблем країни [57].

Вплив неочищених стічних вод та нечистот на жінок та молодь

Конфліктні ситуації неминуче чинять нерозмірний вплив на жінок і дітей [58]. За останні три роки конфлікту в Україні на цілому поколінні жінок позначилися зростання насильства за ознакою статі, збільшений тягар домашнього господарства та зростання безробіття, і хоча точна кількість українців, що не мають доступу до належного водопостачання та водовідведення, невідома, очевидно, що значна частина населення, особливо жінки та діти, зазнає серйозних труднощів внаслідок тривалого конфлікту. Серед цих труднощів — ускладнений доступ до чистої води та виробів санітарного призначення задля підтримки особистої гігієни, а також надмірний тягар збирання та відведення води для побутових потреб. Крім того, близько 1,8 мільйона жінок і

дівчат є внутрішньо переміщеними особами [59], що дедалі ускладнює доступ до належних санітарних умов і послуг зі збору та очищення стічних вод.

Список використаних джерел

1. DHI, *Analysis of the potential contribution to energy and climate neutrality from Danish technology within the global wastewater sector*, 2022, 45. Available from: <https://www.danskindustri.dk/globalassets/politik-og-analyser/di-mener/miljo-og-circular-okonomi/nyheder/vandvisionenergyanalysisreport.pdf>.
2. Maria Diamanti, *Infrastructure Solutions: No wastewater to waste*, 2022: European Investment Bank, 6. Available from: <https://www.eib.org/en/essays/wastewater-resource-recovery>.
3. International Energy Agency, *Emissions Database for Global Atmospheric Research Community GHG Version 7.0*. 2022. Available from: <https://www.iea.org/data-and-statistics>.
4. BIOFOS, *BIOFOS er blevet klimapositiv*, 2024. Available from: <https://biofos.dk/nyheder/biofos-er-blevet-klimapositiv>.
5. Bankwatch, *Case Study on large-scale heat pumps in the modernisation of the district heating system of Vienna, Austria*, 2022, CEE Bankwatch Network. 4. Available from: https://bankwatch.org/wp-content/uploads/2022/05/2022-05_Case-study-Vienna_eng.pdf.
6. UNEP, *Wastewater - Turning Problem to Solution. A UNEP Rapid Response Assessment*, 2023, Nairobi, United Nations Environment Programme. Available from: <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43142>.
7. UN-IOM, *Ukraine & neighboring countries 2022-2024: 2 years of response*, 2024. Available from: https://www.iom.int/sites/g/files/tmzbd486/files/documents/2024-02/iom_ukraine_neighbouring_countries_2022-2024_2_years_of_response.pdf.
8. FAO AQUASTAT - *Global Information System on Water and Agriculture*. 2024. Available from: <https://data.apps.fao.org/aquastat/?lang=en>.
9. WHO, *Country files for SDG 6.3.1 Proportion of wastewater safely treated*. 2023. Available from: <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/water-sanitation-and-health/monitoring-and-evidence/wash-monitoring/2023-country-files-for-sdg-6.3.1>.
10. Adriana Pienaru, *The Romanian experience regarding the water and wastewater systems in rural areas*, in *Designing and implementing green public investment programmes: Experience of EU countries with water supply and wastewater treatment in rural and remote areas*. 2022, EU4Environment: Online.
11. World Bank Group, *DataBank. World Development Indicators*. 2024. Available from: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=world-development-indicators>.
12. Olena Vyshnevskaya and Oleh Prokopenko, *Environment of Ukraine*, 2022, Kyiv: State Statistics Service of Ukraine, 147.
13. С. Сергій, Ш. Ольга, and Д. Юлій, *АНАЛІЗ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ВОДНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ*, 2021, Kyiv, Екодія. Available from: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/analiz-vplyvu-vodni-resursy-full.pdf>.
14. EurEau, *Europe's Water in Figures: An overview of the European drinking water and waste water sectors*, 2021. Available from: <https://www.eureau.org/news/566-europe-s-water-in-figures>.
15. V. K. Khilchevskyi, *Water resources of Ukraine: assessment based on the FAO AQUASTAT database*. 2021. **2021**(1): p. 1-5 DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215K2005>.
16. Y. Gadzalo, M. Romashchenko, and M. Yatsiuk, *Conceptual framework to ensure water security in Ukraine*. Proc. IAHS, 2018. **376**: p. 63-68 DOI: 10.5194/piahs-376-63-2018.

17. V. K. Khilchevskiy, V. V. Grebin, and H. V. Bolbot, *River Basins Districts of Ukraine – Comparison with the Map of Russia’s Armed Aggression (Summer 2022)*. 2022. **2022**(1): p. 1-5 DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2022580017>.
18. Cabinet of Ministers of Ukraine, *On Approval of Management Plans for the Vistula, Dniester and Southern Bug River Basins for 2025-2030*, 1078-r. 1 November, 2024. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1078-2024-%D1%80#Text>.
19. Cabinet of Ministers of Ukraine, *On Approval of Management Plans for the Dnieper and Don River Basins for 2025-2030*, 1077-r. 1 November, 2024. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1077-2024-%D1%80#Text>.
20. European Commission, *Ukraine 2024 Report*, 2024. Available from: https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/document/download/1924a044-b30f-48a2-99c1-50edeac14da1_en?filename=Ukraine%20Report%202024.pdf.
21. EU4Environment, *Ukraine adopts eight River Basin Management Plans: a major milestone towards sustainable water management*, 20 November, 2024. Available from: <https://www.eu4waterdata.eu/en/blog-news/34-ukraine/400-ukraine-adopts-eight-river-basin-management-plans-a-major-milestone-towards-sustainable-water-management.html>.
22. Valentyn Khilchevskiy and V. V. Grebin, *Hydrographic and hydroeconomic zoning of Ukraine’s territory, approved in 2016 - implementation of the WFD provisions // Гідрографічне та водогосподарське районування території України, затверджене у 2016 р. – реалізація положень ВРД ЄС / Hidrolohiiia, hidrokhimiiia i hidroekolohiiia. – 2017. – Т. 1(44). 2017. **1(44)**: p. 8-20.*
23. Hennadii Hapich, et al., *Water security consequences of the Russia-Ukraine war and the post-war outlook*. Water Security, 2024. **21**: p. 100167 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasec.2024.100167>.
24. State Statistics Services of Ukraine, *Population of Ukraine 2021*. 2022. Available from: http://db.ukrcensus.gov.ua/Pxweb2007/eng/publ_new1/2022/publ2022.asp.
25. Valentyn Khilchevskiy, et al., *Large and small reservoirs of Ukraine*. Journal of Water and Land Development 2021. **52**: p. 101-107 DOI: 10.24425/jwld.2022.140379.
26. Cabinet of Ministers of Ukraine, *Water Strategy of Ukraine for the period up to 2050*, 1134-r. 9 December, 2022. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>.
27. Anatoly Shvidenko, et al. *Vulnerability of Ukrainian Forests to Climate Change*. Sustainability, 2017. **9**, DOI: 10.3390/su9071152.
28. HydroWASTE database, *Waste water treatment plants in Ukraine*. 2022. Available from: <https://datacatalog.worldbank.org/search/dataset/0061361/Ukraine---Waste-water-treatment-plants>.
29. Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine, *A summary report on the progress of the implementation of the Protocol on water and health in Ukraine in 2019-2021*, 2022. Available from: https://unece.org/sites/default/files/2022-09/Ukraine_5th_reporting_cycle_ENG_01.09.2022.pdf.
30. Y. Vystavna, et al., *Quantification of water and sewage leakages from urban infrastructure into a shallow aquifer in East Ukraine*. Environmental Earth Sciences, 2018. **77**(22): p. 748 DOI: 10.1007/s12665-018-7936-y.
31. Ukrvodokanalekologiya, *The experience of Ukrainian water supply companies during the war*. Водопостачання Водовідведення, 2022, [https://ukrvodokanal.in.ua/wp-content/uploads/2023/03/vodopvodovidv_special-issue_december_6_eng.pdf\(December\)](https://ukrvodokanal.in.ua/wp-content/uploads/2023/03/vodopvodovidv_special-issue_december_6_eng.pdf(December)). Available from: https://ukrvodokanal.in.ua/wp-content/uploads/2023/03/vodopvodovidv_special-issue_december_6_eng.pdf.

32. H. Ehalt Macedo, et al., *Distribution and characteristics of wastewater treatment plants within the global river network*. Earth Syst. Sci. Data, 2022. **14**(2): p. 559-577 DOI: 10.5194/essd-14-559-2022.
33. State Agency of Water Resources of Ukraine, *Top-100 largest water polluting enterprises in 2018*, 2018. Available from: <https://davr.gov.ua/news/top100-najbilshih-pidpriyemstvzabrudnyuvachiv-vod-u-2018-roci>.
34. European Environment Agency, *Water availability, surface water quality and water use in the Eastern Partnership countries – An indicator-based assessment*. doi/10.2800/6351702020.
35. European Environment Agency. *Oxygen consuming substances in European rivers*. 2023 [cited 12 December, 2024]; Available from: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/oxygen-consuming-substances-in-european-rivers?activeAccordion=546a7c35-9188-4d23-94ee-005d97c26f2b>.
36. OSCE, *The Arteery of Eastern Ukraine. Summary of the Analysis of Water Issues in the Siverskyi Donets River and Programme of Measures to Address Them*, 2021, Kyiv: Organization for Security and Co-operation in Europe, Sate Agency of Water Resources of Ukraine, 102. Available from: https://www.osce.org/files/f/documents/5/b/509501_0.pdf.
37. Oleksii Iaroshevych, et al., *Draft Dnipro River Basin Management Plan for Ukraine Part 1 (2025 - 2030)* 2021. Available from: https://euwipluseast.eu/images/2021/04/PDF/EUWI_UA_Dnipro_RBMP_1_202102_ENG.pdf.
38. Baltic Sea Centre, *Fact Sheet: Effects of the new UWWTD on nutrient inputs to the Baltic Sea*, 2024: Stockholm University, 4. Available from: <https://www.su.se/stockholm-university-baltic-sea-centre/policy-analysis/policy-briefs-and-fact-sheets/fact-sheet-effects-of-the-new-uwwtd-on-nutrient-inputs-to-the-baltic-sea-1.745858>.
39. C. I. Ludemann, et al., *A global FAOSTAT reference database of cropland nutrient budgets and nutrient use efficiency (1961–2020): nitrogen, phosphorus and potassium*. Earth Syst. Sci. Data, 2024. **16**(1): p. 525-541 DOI: 10.5194/essd-16-525-2024.
40. Peter Havlik, Artem Kochnev, and Olga Pindyuk, *Economic Challenges and Costs of Reintegrating the Donbas Region in Ukraine*. wiiw Research Reports, 2020. **447**: p. 72 DOI: 10.13140/RG.2.2.26825.57443.
41. Oleksandra Shumilova, et al., *Impact of the Russia–Ukraine armed conflict on water resources and water infrastructure*. Nature Sustainability, 2023. **6**(5): p. 578-586 DOI: 10.1038/s41893-023-01068-x.
42. Drazen Rakic, *Two years of war: The state of the Ukrainian economy in 10 charts*, 2024: Economic Governance and EMU Scrutiny Unit, European Parliament. Available from: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/747858/IPOL_BRI\(2024\)747858_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/747858/IPOL_BRI(2024)747858_EN.pdf).
43. World Bank, *Ukraine - Third Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA3): February 2022 - December 2023*, 2024, Washington, D.C.: World Bank Group. Available from: <http://documents.worldbank.org/curated/en/099021324115085807/P1801741bea12c012189ca16d95d8c2556a>.
44. Daniel Hryhorczuk, et al., *The environmental health impacts of Russia's war on Ukraine*. Journal of Occupational Medicine and Toxicology, 2024. **19**(1): p. 1 DOI: 10.1186/s12995-023-00398-y.
45. UNHCR, *Ukraine Situation Report*, 2023. Available from: <https://reporting.unhcr.org/operational/situations/ukraine-situation>.
46. UN Department of Economic and Social Affairs. *World Population Prospects - Ukraine*. 2024 [cited August 23, 2024]; Available from: <https://population.un.org/wpp/Graphs/DemographicProfiles/Line/804>.
47. European Parliament, *Directive of the European Parliament and of the Council concerning urban wastewater treatment (recast)*, PE-CONS 85/24, 2024.

48. Water News Europe. *Profile: Polish water sector*. 2022 (Last Update: 31 May 2024) [cited 12 December 2024]; Available from: <https://www.waternewseurope.com/profile-polish-water-sector/>.
49. EU. *WISE country profile on urban wastewater: Poland*. Freshwater Information System for Europe (WISE) [cited 12 December, 2024]; Available from: <https://water.europa.eu/freshwater/countries/uwwt/poland>.
50. Antoine Goujard, *Improving transport and energy infrastructure investment in Poland*. 2016. <https://doi.org/10.1787/5j1wz8jrf89r-en> DOI: <https://doi.org/10.1787/5j1wz8jrf89r-en>.
51. COWI, *Getting investment planning in water supply and sanitation right*, 2022: Danish Environmental Protection Agency.
52. EU. *WISE country profile on urban wastewater: Romania*. Freshwater Information System for Europe (WISE) [cited 12 December, 2024]; Available from: <https://water.europa.eu/freshwater/countries/uwwt/romania>.
53. FAO, *Ukraine: FAO surveys impact of war on smallholder farmers*, 30 May, 2023. Available from: <https://www.fao.org/countryprofiles/news-archive/detail-news/en/c/1640738/>.
54. Lorenzo Rosa, et al., *Regional irrigation expansion can support climate-resilient crop production in post-invasion Ukraine*. *Nature Food*, 2024. **5**(8): p. 684-692 DOI: 10.1038/s43016-024-01017-7.
55. O. Skydan, et al., *Analysis of rural areas of Ukraine on the basis of ESA WorldCover 2020*. *Scientific Horizons*, 2022. **25**(5): p. 74-85 DOI: [https://doi.org/10.48077/SCIHOR.25\(5\).2022.74-85](https://doi.org/10.48077/SCIHOR.25(5).2022.74-85).
56. World Bank, *Water and wastewater services in the Danube region: Ukraine country note*, 2015, Washington, D.C.: World Bank Group. Available from: <http://documents.worldbank.org/curated/en/646881467999080997/Water-and-wastewater-services-in-the-Danube-region-Ukraine-country-note>.
57. IKI, *Reforming the Ukrainian District Heating Sector*, 18 July 2023, 2023. Available from: <https://www.international-climate-initiative.com/NEWS2343-1>.
58. UNICEF, *Three years of full-scale war in Ukraine*, 2025, UNICEF. Available from: <https://www.unicef.org/ukraine/en/media/51326/file/Three%20years%20of%20full-scale%20war%20in%20Ukraine%20February%202025.pdf.pdf>.
59. UNWomen, *Ukraine women at the front lines of resistance and recovery*. 2025. <https://www.unwomen.org/en/news-stories/feature-story/2025/06/ukranian-women-at-the-frontlines-of-resistance-and-recovery#%3A~%3Atext%3D1.8%20million%20women%20and%20girls%20remain%20displaced%20within%20Ukraine%20%E2%80%93%20that%27s%2Cmillion%20people%20need%20humanitarian%20assistance.%26text%3DWomen%20are%20spending%2056%20hours%2C49%20hours%20before%20the%20war>.