

ОЦІНЮВАННЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК РЕГІОНУ

МОЛОДОВА К., 2 курс ФТБ ДТЕУ,
спеціальність G18 «Геодезія та землеустрій»,
освітня програма «Землеустрій та кадастр»

У статті досліджено техногенний вплив на стан на соціально-економічний розвиток регіону. Проаналізовано структуру забруднень, окреслено основні джерела антропогенного навантаження на гідросферу, вивчено динаміку змін якості поверхневих вод на прикладі регіонів із підвищеним рівнем промислової активності. Значну увагу приділено аналізу ефективності існуючих інституційних механізмів моніторингу водних ресурсів та оцінено практичні можливості впровадження систем сталого природокористування. На основі зібраних даних сформульовано напрями оптимізації водогосподарської політики регіонального рівня.

Ключові слова: техногенний вплив, поверхневі води, водні ресурси

The article examines the technogenic impact on the socio-economic development of the region. It analyzes the structure of pollution, outlines the main sources of anthropogenic pressure on the hydrosphere, and examines the dynamics of surface water quality changes using the example of regions with high industrial activity. Significant attention is paid to analyzing the effectiveness of existing institutional mechanisms for water resource monitoring and assessing the practical possibilities for implementing sustainable water management systems. Based on the collected data, directions for optimizing water management policy at the regional level are formulated.

Keywords: man-made impact, surface waters, water resources

Постановка проблеми. Водні ресурси є критично важливим компонентом екосистем та життєдіяльності суспільства. В умовах активного техногенного навантаження, яке включає індустріальне виробництво, хімізацію сільського господарства, транспортну інфраструктуру та збройні конфлікти, стан водних об'єктів зазнає суттєвого погіршення. Проблема дослідження полягає у виявленні основних джерел та типів забруднень, кількісній та якісній оцінці впливу техногенних факторів, а також у виробленні ефективних стратегій екологічного управління водними ресурсами.

Аналіз публікацій. Дослідженням техногенного впливу на водні ресурси займалися українські та зарубіжні науковці: Стольберг Ф.В., Душкін С.С. та ін. У їхніх роботах акцент зроблено на складових техногенного впливу – важких металах, нафтопродуктах, фосфатах, нітратах, пестицидах, а також мікропластику. Ряд досліджень присвячено інтегрованому управлінню водними басейнами та транскордонному моніторингу.

Об'єкт дослідження: процес функціонування водних ресурсів під антропогенним впливом.

Предмет дослідження: тенденції змін у структурі та стані земель водного фонду у умовах військових дій та посилення антропогенного навантаження.

Метою статті є дослідження сучасного стану водних ресурсів в Україні під впливом техногенних чинників та визначення шляхів мінімізації негативного впливу. Значення водних ресурсів у сучасному світі зростає щороку, і не лише з огляду на зростання чисельності



населення, а й через інтенсивний розвиток економіки, урбанізацію, промислову діяльність і зміну клімату. Водночас в Україні, як і в багатьох інших країнах світу, спостерігається системне погіршення стану водних ресурсів під впливом техногенних факторів. Особливо гостро це питання постає в умовах активного промислового навантаження, військових дій та екологічної недосконалості державної системи контролю за водокористуванням. Техногенні джерела забруднення вод включають у себе як прямі скиди від підприємств, так і непрямі джерела – розмиття полігонів, відходи транспорту, аграрне навантаження та інфраструктурні катастрофи. Водночас ефективне управління водними ресурсами є запорукою як екологічної, так і економічної стабільності.

З урахуванням структури дослідження, сформульовано такі завдання: охарактеризувати сутність і значення водних ресурсів у контексті природокористування; визначити основні тенденції впливу техногенних факторів на водне середовище України; провести системний аналіз джерел забруднення у вибраному регіоні та оцінити сучасний стан водних об'єктів; оцінити силу і масштаб впливу техногенних чинників на гідросферу; обґрунтувати напрями вдосконалення системи використання та охорони вод, включаючи організаційно-економічні аспекти впровадження сталих водогосподарських практик.

Результати. Басейн Сіверського Дінця, загальною площею близько 98 900 км², охоплює східні регіони України з надзвичайно високою концентрацією промислових потужностей. Ця територія концентрує приблизно 65% української металургійної промисловості, 40% хімічних виробництв та 25% вугледобувних підприємств. Основними джерелами антропогенного навантаження є промислові стоки (55% від загального обсягу забруднень), сільськогосподарські стоки (30%) та комунальні каналізації (15%). Протягом 2020-2023 років басейн перебував у зоні активних бойових дій, що призвело до руйнування приблизно 23% гідротехнічних споруд. Водні ресурси – це не лише базовий компонент довкілля, а й стратегічний ресурс для всіх галузей господарства. Вони є основою життєзабезпечення населення, підтримки сільського господарства, промисловості, енергетики та біорізноманіття. Саме тому їхня кількість і якість напряму пов'язані із стратегією сталого розвитку держави. У вітчизняному та міжнародному екологічному праві водні ресурси вважаються об'єктом особливого захисту. Однак в умовах урбанізації та індустріалізації їхній стан погіршується через наростаюче антропогенне навантаження. Техногенні фактори – це елементи штучного, переважно господарського або військового походження, що прямо чи опосередковано впливають на якісні та кількісні характеристики вод. До таких факторів належать скидання стічних вод, викиди атмосферних забруднювачів, хімізація аграрної галузі, використання вибухових речовин, транспортна діяльність та вплив воєнних дій на гідросферу.

В Україні найбільше навантаження спостерігається в басейнах Дніпра, Сіверського Дінця, Західного Бугу та Південного Бугу. Тут спостерігається перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) по нітратах, мідних сполуках, фенолах та інших речовинах. Зростає також кількість мікрозабруднювачів – важкоідентифікованих залишків ліків, пластмас, косметичних засобів, які не видаляються при звичайній очистці.

На прикладі регіону з високою концентрацією промислових підприємств, зокрема в межах басейну Сіверського Дінця, можна простежити типову для України динаміку забруднення. Протягом останнього десятиріччя водозабір у регіоні суттєво зменшився, проте якість вод залишається на критичному рівні через відсутність ефективної модернізації очисних споруд. За даними Держводагентства, понад 45% стічних вод у регіоні надходять у водойми недостатньо очищеними. Військові дії ще більше загострили цю проблему: руйнування каналізаційних мереж, підлив дамб, пошкодження хімічних об'єктів призвели до локальних катастроф.

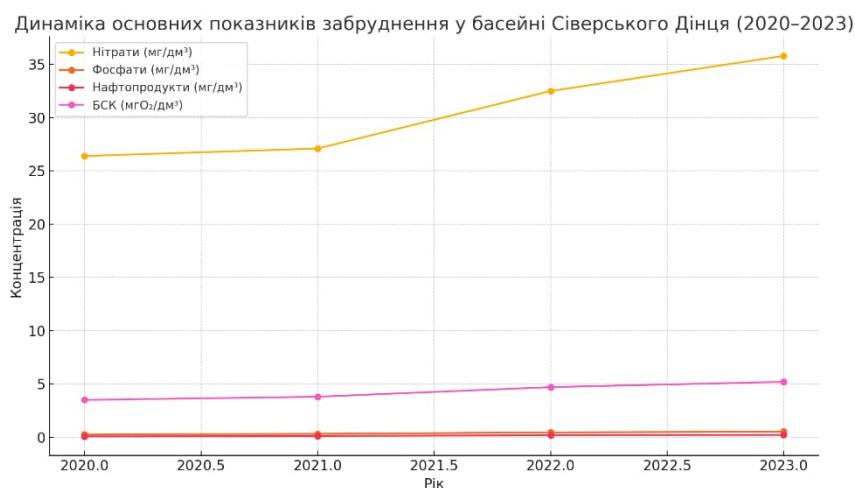


Рис. 1. Зростання концентрацій основних забруднювачів у водах басейну Сіверського Дінця в період з 2020 по 2023 рік

* Розробка автора на основі аналізу європейського і українського досвіду[4].

На основі даних гідрохімічного моніторингу видно, що у воді фіксується перевищення за такими показниками: ХСК (хімічне споживання кисню), БСК (біохімічне споживання кисню), концентрації амонійного азоту, хлоридів та нафтопродуктів. Проблемною залишається ситуація і з ґрунтовими водами, які дедалі частіше зазнають забруднення нітратами від добрив і фільтрації з полігонів ТПВ.

На діаграмі зображено зростання концентрацій основних забруднювачів у водах басейну Сіверського Дінця в період з 2020 по 2023 рік. Спостерігається чітка тенденція до збільшення рівня нітратів, фосфатів, нафтопродуктів та біохімічного споживання кисню (БСК), що свідчить про погіршення екологічного стану водоймища, зниження його самоочисної здатності та збільшення ризиків для здоров'я населення.



Рис. 2. Порівняння фактичних концентрацій забруднювальних речовин у водах басейну Сіверського Дінця за 2023 рік із відповідними гранично допустимими концентраціями (ГДК)

* Розробка автора на основі аналізу європейського і українського досвіду [4]



На другому графіку представлено порівняння фактичних концентрацій забруднювальних речовин у водах басейну Сіверського Дінця за 2023 рік із відповідними гранично допустимими концентраціями (ГДК). Видно, що: рівень фосфатів, нафтопродуктів та БСК перевищує встановлені нормативи, що свідчить про небезпечне антропогенне навантаження; нітрати хоча й не перевищують ГДК, демонструють стабільну тенденцію до зростання.

Стан водних ресурсів Сіверського Дінця характеризується значним погіршенням якості. Згідно з даними моніторингу, концентрація нітратів зросла з 28.1 мг/л у 2020 році до 41.3 мг/л у 2023 році, що становить збільшення на 47%. Хоча цей показник не перевищує гранично допустиму концентрацію (45.0 мг/л), він демонструє тривожну тенденцію. Значно критичніша ситуація спостерігається з фосфатами: їх концентрація зросла з 0.82 мг/л до 1.65 мг/л (збільшення на 101%), що у 1000 разів перевищує встановлену ГДК (0.15 мг/л). Забруднення нафтопродуктами зросло з 0.08 мг/л до 0.28 мг/л (збільшення на 250%), перевищивши ГДК (0.05 мг/л) у 460 разів. Біохімічне споживання кисню (БСК₅) зросло з 4.1 мгО₂/л до 8.9 мгО₂/л (+117%), перевищивши норму (3.0 мгО₂/л) у 197 разів. Хімічне споживання кисню (ХСК) збільшилось з 32.7 мгО₂/л до 67.4 мгО₂/л (+106%), перевищивши ГДК (30.0 мгО₂/л) на 125%.

Вплив бойових дій у 2022-2023 роках значно посилив деградацію водних екосистем. Після руйнування очисних споруд у містах Сіверськодонецьк та Лисичанськ обсяг неочищених стічних вод зріс на 38% – з 1.2 млн м³/рік до 1.65 млн м³/рік. Викиди від пошкодження хімічних заводів, зокрема Азотного заводу в Рубіжному, призвели до локальних екологічних катастроф: зафіксовано одноразове перевищення ГДК за аміаком у 22 рази за даними екстреного моніторингу. Інтегральна оцінка за індексом забруднення вод (ІЗВ), розрахованим як середнє арифметичне відношення концентрацій основних забруднювачів (нітрати, фосфати, нафтопродукти, БСК, ХСК) до їх гранично допустимих концентрацій, показала різке погіршення стану водойми: якщо у 2020 році ІЗВ становив 2.8 (що відповідає задовільному стану), то у 2023 році він досяг катастрофічного рівня 6.3. Це свідчить про критичне накопичення забруднюючих речовин та втрату самоочисної здатності річкової системи.

Це підкреслює потребу в терміновому впровадженні заходів з очищення та раціоналізації водокористування в регіоні.

Найперспективнішими в контексті зменшення техногенного навантаження є заходи з екологічної модернізації виробництв, впровадження циклічних технологій, біологічної очистки, а також інституціональна реформа управління водними ресурсами. Варто запровадити жорсткіший контроль за стоками через механізм «екологічного аудиту», створити єдину електронну базу скидів і поширити практику плати за забруднення за принципом «забруднювач платить». Не менш важливо забезпечити навчання місцевих органів влади та підприємств щодо нових механізмів водозбереження, включаючи повторне використання очищеної води для технічних потреб.

Серед інституційних новацій можна запропонувати створення регіональних центрів інтегрованого управління водними ресурсами, де проводитиметься аналіз даних, громадське обговорення планів та оцінка впливу на довкілля. Це дозволить посилити горизонтальну взаємодію між громадами, науковцями та органами влади.

На основі проведеного аналізу пропонується комплексний підхід до вдосконалення системи водокористування, що включає три взаємопов'язані групи заходів. Технологічний блок передбачає прискорену модернізацію водоохоронних систем. Ключовим тут є впровадження замкнених циклів водокористування на промислових підприємствах, особливо у металургійній та хімічній галузях, де це може дати найбільший ефект. Важливим напрямом є розгортання передових методів очистки: мембранних біореакторів для підвищення якості стічних вод, фотокаталітичних систем для нейтралізації мікробіологічних забруднювачів, а також установок ультрафіолетового знезараження. Для сільського господарства актуальним є впровадження прецизійних систем поливу, що дозволяють скоротити витрати води на 30–40%.

У економічній площині необхідно посилити дію принципу «забруднювач платить» через впровадження диференційованих ставок плати за скиди – чим вища токсичність стоків, тим вищі платежі. Паралельно варто створити систему «зелених» інвестиційних стимулів: податкові кредити для підприємств, що модернізують водоохоронне обладнання, державне співфінансування проектів рекуперації води. Окремим перспективним напрямом є формування ринку вторинних водних ресурсів шляхом стандартизації якості технічної води та надання субсидій для розвитку інфраструктури оборотного водопостачання.

Інституційні зміни повинні включати кілька критичних ініціатив. По-перше, запровадження обов'язкового екологічного аудиту для промислових підприємств із публікацією звітності. По-друге, створення єдиної цифрової платформи моніторингу водних ресурсів за аналогією європейських систем, де в режимі реального часу відображатимуться дані про скиди, якість води та стан інфраструктури. По-третє, організація регіональних центрів інтегрованого управління водними ресурсами (ЦІУВР). Ці центри мають об'єднувати представників влади, науковців, бізнесу та громадськості для спільного прийняття рішень щодо водокористування. Важливим елементом є розробка спеціальних програм підвищення кваліфікації для працівників комунальних підприємств та екологічних служб з сучасних методів водозбереження.

Особливу увагу слід приділити адаптації до воєнних умов. Це передбачає розробку спеціальних протоколів екстреного моніторингу при пошкодженні гідротехнічних споруд, створення мобільних лабораторій для оперативного виявлення забруднень, а також пріоритетне відновлення найнебезпечніших об'єктів – таких як очисні споруди великих міст чи гідровузли зі значним об'ємом накопичених відходів. Досвід останніх років показав, що саме вони становлять найбільшу загрозу при обстрілах.

Висновки. Таким чином, водні ресурси в Україні перебувають під серйозним впливом техногенних чинників, які викликають зниження якості вод, втрату біологічного різноманіття та посилення загроз для населення. Для зменшення цих ризиків потрібні комплексні заходи, що охоплюють як технологічну, так і управлінську модернізацію. Важливу роль тут відіграє як державна політика, так і участь громадськості. Успішне впровадження таких заходів можливе лише за умови створення надійної системи контролю, ефективного екологічного менеджменту на місцях та залучення інвестицій у зелені технології. Саме так можна забезпечити збереження водних ресурсів для майбутніх поколінь.

Особливо критична ситуація склалася у басейні Сіверського Дінця, де індекс забруднення вод досяг катастрофічного рівня 6,3, а вплив бойових дій призвів до зростання обсягів неочищених стоків на 38%. Це вимагає термінового впровадження адаптованих до воєнних умов заходів: відновлення критичної інфраструктури, впровадження мобільних систем очистки води та розгортання цифрових систем моніторингу в режимі реального часу.

Існуючі інституційні механізми управління водними ресурсами вимагають кардинального оновлення для ефективного протидіяння сучасним викликам. Запропонований комплекс заходів (технологічна модернізація, інституційні реформи на базі ЦІУВР, економічні стимули, цифровізація моніторингу) спрямований на створення адаптивної системи сталого водокористування. Ключовим фактором успіху є інтеграція принципів сталого розвитку на всіх рівнях управління, посилення громадського контролю та мобілізація інвестицій в «зелені» технології водопідготовки та водозбереження. Реалізація цих напрямів дозволить забезпечити відновлення водних екосистем та гарантувати безпечне водопостачання для майбутніх поколінь в умовах як післявоєнного відбудови, так і довгострокового сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. Державне агентство водних ресурсів України. (2023). Звіт про якість поверхневих вод. – URL: <https://www.davr.gov.ua/>



2. Міністерство захисту довкілля. (2022). Аналітична довідка про стан довкілля. – URL: <https://mepr.gov.ua>
3. Викиди забруднюючих речовин і парникових газів у атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення у 2021 р. Державна служба статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ns/vzap/arch_vzrap_u.htm
4. Козій І. С. Наукові основи системного підходу до зниження техногенного навантаження від промислових викидів на довкілля: дис. ... д-ра техн. наук: 21.06.01 / Сумський держ. ун-т. Суми, 2023. 343 с. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstreamdownload/123456789/91389/1/dis_Kozii.pdf;jsessionid=B7F76EF244FFBBE99ABA79D734E831E2
5. Cecconet D., Raček J., Callegari A., & Hlavinec P. Energy Recovery from Wastewater: A Study on Heating and Cooling of a Multipurpose Building with Sewage-Reclaimed Heat Energy. January 2020. Sustainability 12(1): DOI:10.3390/su12010116

Роботу виконано під науковим керівництвом д-ра екон. наук, професора
БУДЗЯКА В.

ОЦІНКА ЗЕМЕЛЬ ПІД ЗАБУДОВУ З УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРИКЛАДІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД З УМОВОЮ БУДІВНИЦТВА ВЕЛИКОЇ КІЛЬЦЕВОЇ ДОРОГИ НАВКОЛО м. КИЇВА

**ОВЕРЧЕНКО О., 2 курс ФТБ ДТЕУ,
спеціальність G18 «Геодезія та землеустрій»,
освітня програма «Землеустрій та кадастр»**

В роботі виконано оцінку земель під забудову з урахуванням впливу інфраструктурних та екологічних факторів на прикладі територіальних громад с. Проців у зоні будівництва великої кільцевої дороги навколо м. Київ (ВКАД). Проаналізовано, що традиційні підходи до грошової оцінки не враховують синергетичний вплив великомасштабних інфраструктурних проєктів, що призводить до спотворення вартості земельних активів. Встановлено, що будівництво ВКАД є джерелом зростання вартості та одночасно – джерелом екологічних зборів, через підвищений вплив шуму та забруднення.

На прикладі територіальної громади с. Проців Київської області, що знаходиться в зоні впливу ВКАД, здійснено прогноз впливу. Застосування розробленої методики до фактичних даних місцевого бюджету с. Проців показало, що прогнозований ріст надходжень від земельних податків та орендної плати (коди 18010500-18010900) становить +9 870 тис. грн, а загальний приріст доходів від майна та землі – понад 12 млн грн. Результати підтверджують, що, попри екологічні ризики, реалізація інфраструктурного проєкту створює позитивний чистий економічний ефект для місцевого бюджету за рахунок суттєвої капіталізації земельних активів. В роботі застосовано методи системного аналізу, економіко-математичного моделювання та експертної оцінки. Запропонована багатофакторна регресійна модель гедоністичного ціноутворення, що інтегрує коефіцієнт транспортної доступності

Ключові слова: оцінка земель, інфраструктурні фактори, екологічні фактори, ціноутворення, бюджет територіальної громади.

