УДК 556.114
DOI https://doi.org/10.32846/2306-9716/2026.eco.6-69.42

ОБҐРУНТУВАННЯ ВОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ УРБОЕКОСИСТЕМ: ПРИКЛАД МІСТА КИЄВА

Кордуба І.Б.[1,2] (orcid.org/0000-0001-5135-8465),
Жукова О.Г.[2] (orcid.org/0000-0003-0662-9996),
Прокопенко І.О.[3] (orcid.org/0009-0009-0129-3283),
Терендій Я.В. (orcid.org/0009-0009-0776-2255)
[1]Одеський національний університет «Одеська політехніка»
пр. Шевченка, 1, 65044, м. Одеса
[2]Київський національний університет будівництва і архітектури
пр. Повітряних сил, 31, 03037, м. Київ
ТОВ «РБК Спецмонтажбуд»
[3]вул. Микільсько - Слобідська, 2Б, 02002, м. Київ
uaror-korduba@ukr.net, elenazykova21@gmail.com prockopencko.2017@gmail.com,
y.terendiy@gmail.com

Дослідження присвячено обґрунтуванню засад збереження, екологічної реабілітації та підвищення стійкості водних екосистем в умовах урбанізації, трансформації водозбірних територій і зростання антропогенного навантаження. Актуальність дослідження зумовлена посиленням негативного впливу забудови прибережних територій, зміною структури водозборів, порушенням природного водного режиму та надходженням забруднювальних речовин зі зливовим стоком. Водойми та водотоки розглядаються як важливі складові міського природного каркаса, що забезпечують екологічні, водорегулювальні, кліматорегулювальні, рекреаційні та соціальні функції. Метою роботи є обґрунтування методологічних засад формування водоохоронних зон і прибережних захисних смуг в урбанізованому середовищі та визначення комплексу заходів, спрямованих на зниження антропогенного навантаження, відновлення природних функцій і підвищення екологічної стійкості водних екосистем. Методологічну основу дослідження становлять басейновий і ландшафтно-екологічний підходи, аналіз нормативно-правових засад охорони та використання вод відповідно до Водного кодексу України, а також комплексне оцінювання природних умов, характеру землекористування, джерел антропогенного навантаження та стану прибережних територій. Обґрунтовано доцільність переходу від локального управління окремими водними об'єктами до інтегрованого управління водоохоронними територіями в межах усього водозбору. За результатами дослідження визначено послідовність організації та регулювання землекористування у межах водоохоронних зон і прибережних захисних смуг – від комплексного дослідження природних та антропогенних чинників і визначення характеристик водозбору до встановлення режимів використання територій, відповідних обмежень господарської діяльності та реалізації природоохоронних заходів. Сформовано комплекс інженерно-технічних і природоорієнтованих рішень, спрямованих на регулювання поверхневого стоку, очищення зливових вод, відновлення прибережної рослинності, стабілізацію берегів, запобігання ерозійним процесам і підтопленню. Визначено, що поєднання інженерних рішень із природоорієнтованими заходами створює передумови для відновлення природних процесів водорегулювання, самоочищення та екологічної стабілізації водозбірних територій. Практичне значення результатів полягає у можливості їх застосування у просторовому плануванні територій, землеустрої, визначенні режимів використання водоохоронних територій, реконструкції та відновленні урбанізованих територій, а також плануванні заходів з екологічної реабілітації водних об'єктів. Запропонований методологічний підхід може бути використаний для обґрунтування природоохоронних і планувальних рішень, спрямованих на зниження антропогенного впливу та підвищення екологічної стійкості міських водних екосистем.
Ключові слова: урбанізація, водні екосистеми, водоохоронні зони, прибережні захисні смуги, антропогенне навантаження, басейновий підхід, екологічне відновлення.

Justification of Water Protection Measures to Ensure the Sustainability of Urban Ecosystems: The Case of the City of Kyiv. Korduba I., Zhukova O., Prokopenko I., Terendii Ya.

The study focuses on substantiating the principles of conservation, ecological rehabilitation, and enhancement of the resilience of aquatic ecosystems under conditions of urbanization, transformation of catchment areas, and increasing anthropogenic pressure. The relevance of the study is determined by the growing negative impacts of coastal development, changes in catchment structure, disruption of natural water regimes, and the influx of pollutants through stormwater runoff. Water bodies and watercourses are considered important components of the urban natural framework, providing ecological, water-regulating, climate-regulating, recreational, and social functions. The aim of the study is to substantiate methodological principles for the delineation and management of water protection zones and riparian buffer strips in urban environments and to identify a set of measures aimed at reducing anthropogenic pressure, restoring the natural functions of aquatic ecosystems, and enhancing their ecological resilience. The methodological framework of the study is based on the basin and landscape-ecological approaches, analysis of the regulatory and

© Кордуба І.Б., Жукова О.Г., Прокопенко І.О., Терендій Я.В., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

legal framework for water protection and use in accordance with the Water Code of Ukraine, as well as a comprehensive assessment of natural conditions, land-use patterns, sources of anthropogenic pressure, and the condition of riparian areas. The study substantiates the transition from local management of individual water bodies to integrated management of water protection areas within entire catchments. Based on the findings, a sequence for organizing and regulating land use within water protection zones and riparian buffer strips has been defined, ranging from a comprehensive assessment of natural and anthropogenic factors and characterization of the catchment to establishing land-use regimes, appropriate restrictions on economic activities, and implementing environmental protection measures. A comprehensive set of engineering and nature-based solutions has been developed, including surface runoff regulation, stormwater treatment, restoration of riparian vegetation, bank stabilization, prevention of erosion processes, and flood mitigation. The study demonstrates that combining engineering solutions with nature-based measures creates conditions for restoring natural processes of water regulation, self-purification, and ecological stabilization of catchment areas.The practical significance of the results lies in their applicability to spatial planning, land management, the establishment of land-use regimes for water protection areas, the reconstruction and rehabilitation of urban territories, and the planning of ecological rehabilitation measures for water bodies. The proposed methodological approach can be used to substantiate environmental protection and spatial planning decisions aimed at reducing anthropogenic impacts and enhancing the ecological resilience of urban aquatic ecosystems. *Key words:* urbanization, aquatic ecosystems, water protection zones, coastal protective strips, anthropogenic pressure, basin approach, ecological restoration.

Постановка проблеми та актуальність дослідження. Інтенсивне розширення урбанізованих територій супроводжується трансформацією водозборів, збільшенням площі водонепроникних поверхонь, зміною характеру поверхневого стоку, забудовою прибережних територій та зростанням надходження забруднювальних речовин до водних об'єктів. Це зумовлює зміни гідрологічного режиму, якості води, морфологічних характеристик русел і стану водних біоценозів [1–3]. Найбільш уразливими в міському середовищі є малі річки, струмки, озера та ставки, природні характеристики яких значною мірою змінюються під впливом господарської діяльності. Сучасні дослідження визначають урбанізацію як один із провідних чинників деградації прісноводних екосистем [2, 4].

Стан водних екосистем визначається взаємодією природних та антропогенних чинників, тому їх оцінювання потребує аналізу території водозбору, а не лише характеристик акваторії. Визначальними є структура землекористування, особливості рельєфу, напрями поверхневого стоку, локалізація джерел забруднення та стан прибережних територій [5, 6]. Така система взаємозв'язків обумовлює доцільність застосування басейнового принципу та інтегрованого управління водними ресурсами [7, 8].

Для України ця проблема має особливе значення через високий рівень антропогенної трансформації водних ресурсів і значну роль малих річок та водойм у структурі населених пунктів [5, 9]. Показовим прикладом є Київ, для якого характерні поєднання природних і трансформованих ландшафтів, висока щільність забудови, розвинена транспортна мережа та значне рекреаційне використання прибережних територій. За таких умов посилюється тиск на міську гідромережу, а порушення природного стану берегової зони може знижувати екологічну стійкість водних екосистем [2, 10].

Важливим інструментом просторового регулювання такого впливу є водоохоронні зони (ВЗ) та прибережні захисні смуги (ПЗС). Вони забезпечують нормативне обмеження господарської діяльності, сприяють збереженню природного стану прибережних територій і зменшенню надходження забруднювальних речовин. Водночас ефективність цих інструментів залежить від їх узгодження із землевпорядною та містобудівною документацією, а також від урахування процесів, що відбуваються на водозборі.

Формування сучасних засад сталого використання природних ресурсів було посилене рішеннями Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992). Ріо-де-Жанейрська декларація, Порядок денний на XXI століття та Конвенція про біологічне різноманіття закріпили принципи сталого розвитку, збереження біорізноманіття та раціонального використання природних ресурсів [11, 12]. Застосування цих принципів до міських водних систем передбачає узгодження природоохоронних цілей із просторовим плануванням.

Отже, наукова проблема полягає у необхідності вдосконалення методологічних підходів до формування та функціонування ВЗ і ПЗС в умовах урбанізації. Її вирішення потребує врахування просторової структури водозбору, характеру землекористування та джерел антропогенного впливу під час визначення режиму використання прибережних територій і вибору водоохоронних заходів. Це зумовлює необхідність переходу від локального захисту окремих водних об'єктів до комплексного управління територіями їх водозборів, поєднання інженерних і природоорієнтованих рішень та інтеграції водоохоронних вимог у процеси просторового планування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Питання водоресурсного потенціалу територій, стану річкової мережі та використання водних ресурсів України висвітлено у працях В. І. Вишневського, А. В. Яцика, В. К. Хільчевського та інших дослідників [5, 9, 13, 14]. Проблематика правового режиму водоохоронних зон і прибережних захисних смуг, формування систем землекористування цих територій, стратегії раціонального використання водних ресурсів та врегулювання забудови прибережних зон розглядалася в роботах А. Г. Мартина, О. П. Канаша, В. М. Другак, Н. А. Третяк, О. С. Дорош, І. П. Купріянчик, Л. К. Богака та інших [15–18].

Економічні аспекти землеустрою, включно з питаннями захисту водних ресурсів і розроблення документації щодо встановлення ПЗС, досліджували Д. С. Добряк, А. Г. Мартин, Т. О. Євсюков, Н. В. Кузін [19]. Питання очищення вод від забруднення та управління біогенним навантаженням аналізували В. А. Голян, О. В. Сакаль, Н. А. Третяк [20].

Незважаючи на значний обсяг досліджень, залишається недостатньо розробленим питання ефективної організації та функціонування ВЗ і ПЗС саме в умовах щільної міської забудови, де джерела антропогенного впливу часто формуються за межами безпосередньо прибережної території, а вплив реалізується через поверхневий стік. Потребує подальшого розвитку методологія диференційованого вибору інженерно-технічних і природоорієнтованих заходів з урахуванням специфіки урбанізованих водозборів. Саме це стало підставою для вибору теми дослідження.

Зв'язок авторського доробку з важливим науковим і практичним завданням

Авторський доробок спрямований на вирішення актуального наукового і практичного завдання забезпечення екологічної стійкості міських водних екосистем шляхом удосконалення системи їх водоохоронного та територіального управління. У роботі обґрунтовано методологічні засади формування і функціонування ВЗ та ПЗС в умовах урбанізації, запропоновано послідовність організації відповідного землекористування з урахуванням природних умов, структури водозбору та антропогенного навантаження. Визначено комплекс інженерно-технічних, природоохоронних і ландшафтно-екологічних заходів, спрямованих на зниження негативного впливу урбанізації та відновлення екологічних функцій водних об'єктів.

Наукова новизна полягає в удосконаленні методологічного підходу до обґрунтування водоохоронних заходів в умовах урбанізації з урахуванням взаємозв'язку водного об'єкта, водозбору, прибережних територій та характеру землекористування. Удосконалено підхід до формування ВЗ і ПЗС шляхом поєднання просторового аналізу, басейнового принципу та диференційованого вибору інженерно-технічних і природоорієнтованих заходів зниження антропогенного навантаження.

Методологічне значення полягає у розвитку комплексного підходу до оцінювання стану міських водних екосистем та обґрунтування заходів їх охорони й відновлення з урахуванням природних умов, антропогенного навантаження та особливостей землекористування.

Виклад основного матеріалу. Нормативно-правові засади та методологічна послідовність

Правовою основою використання та охорони водних ресурсів України є Водний кодекс України від 6 червня 1995 року № 213/95-ВР [21]. Одним із ключових інструментів просторового регулювання антропогенного впливу на водні екосистеми є формування ВЗ і ПЗС. Їх функціональне призначення полягає у забезпеченні сприятливого режиму водних об'єктів, запобіганні забрудненню, засміченню та виснаженню водних ресурсів, а також у збереженні природних компонентів прибережних територій.

Відповідно до законодавства, водоохоронна зона є природоохоронною територією з регульованим режимом господарської діяльності, тоді як ПЗС становить її функціонально найбільш обмежену частину. Такий розподіл має принципове значення для організації міського землекористування, оскільки дозволяє диференціювати режим використання територій залежно від їх просторового положення та потенційного впливу на водний об'єкт.

Порядок визначення розмірів і меж ВЗ та режиму господарської діяльності в них регламентується постановою Кабінету Міністрів України від 8 травня 1996 року № 486 [22]. Межі ВЗ встановлюються з урахуванням природних і антропогенних характеристик території, зокрема рельєфу, процесів підтоплення, руйнування берегів, розвитку ерозії, наявності берегозахисних споруд та характеру землекористування. Отже, просторова конфігурація ВЗ не може визначатися лише за формальним геометричним принципом, а потребує врахування функціональних зв'язків між водним об'єктом і територією його водозбору.

На відміну від ВЗ, для ПЗС законодавством встановлено нормативні параметри ширини (ст. 88 Водного кодексу України) [21]: 25 м – для малих річок, струмків і потічків, а також ставків площею менш як 3 га; 50 м – для середніх річок, водосховищ на них, водойм і ставків площею понад 3 га; 100 м – для великих річок, водосховищ на них та озер. При крутизні схилів понад 3° мінімальна ширина ПЗС подвоюється. У межах існуючих населених пунктів їх параметри визначаються з урахуванням містобудівної документації та вимог водного і земельного законодавства [23].

Встановлення меж ВЗ і ПЗС саме по собі не гарантує зниження антропогенного навантаження. В умовах міської забудови джерела забруднення часто формуються за межами безпосередньо прибережної території, а їхній вплив реалізується через поверхневий стік. Збільшення площі водонепроникних покриттів, концентрація транспортної та промислової інфраструктури, порушення природного рельєфу й скорочення інфільтрації змінюють гідрологічні процеси водозбору та сприяють надходженню забруднювальних речовин [1, 3].

Тому ВЗ і ПЗС доцільно розглядати як складову ширшої просторової системи «водний об'єкт – прибережна територія – водозбір». Такий підхід передбачає поєднання нормативного регулювання земель із просторовим аналізом природних умов, структури землекористування, напрямів поверхневого стоку та джерел антропогенного навантаження. У результаті водоохоронні заходи можуть бути диференційовані

відповідно до характеру екологічного ризику конкретної території.

З урахуванням зазначених положень сформовано методологічну послідовність організації землекористування у межах ВЗ і ПЗС в умовах міської забудови (Табл.1). Вона передбачає послідовне проходження взаємопов'язаних етапів – від просторово-екологічного дослідження території та аналізу водозбору до встановлення правового режиму земель, розроблення водоохоронних заходів, їх економічного оцінювання, державної реєстрації та подальшого моніторингу.

Запропонована послідовність забезпечує перехід від формального встановлення меж водоохоронних територій до функціонально диференційованої організації землекористування. На першому етапі формується просторово-екологічна основа оцінювання території, після чого визначаються ключові характеристики водного об'єкта та його водозбору. Це дозволяє встановити просторові взаємозв'язки між джерелами антропогенного навантаження та потенційними шляхами їх надходження до водного середовища.

Наступним елементом є землевпорядна ідентифікація земельних ділянок, що потрапляють у межі ВЗ і ПЗС. Для міських територій цей етап має особливе значення через значну фрагментованість землекористування, різноманітність форм власності, наявність сформованої забудови та перетин природоохоронних обмежень із містобудівними функціями.

На основі просторового аналізу визначається комплекс водоохоронних заходів. Їх вибір має здійснюватися не за універсальним принципом, а відповідно до домінуючого типу екологічного ризику. Для ділянок із високою інтенсивністю поверхневого стоку пріоритетними є заходи його затримання, уповільнення та очищення; для ерозійно небезпечних схилів – протиерозійний захист і відновлення рослинного покриву; для деградованих берегів – відновлення прибережної рослинності та екологічно обґрунтоване берегозакріплення.

Доцільним є формування інтегрованої системи, що поєднує інженерні та природоорієнтовані рішення: регулювання поверхневого стоку, трав'яні та чагарникові буферні смуги, відновлення прибережної рослинності, протиерозійні заходи, біофільтраційні та інфільтраційні елементи, локальне очищення дощового стоку, водозатримувальні споруди, екологічно обґрунтоване укріплення берегів, а також відновлення прибережних і водно-болотних ділянок [3, 24].

Ефективність таких рішень доцільно оцінювати на декількох рівнях. Поряд із показниками хімічного складу води необхідно враховувати гідроморфологічний стан водного об'єкта, характеристики поверхневого стоку, стан прибережної рослинності та біологічні показники екосистеми [7, 8]. Така система оцінювання дозволяє визначати не лише безпосередній ефект окремого заходу, а й його вплив на функціонування водозбору загалом. Характерним прикладом урбанізованого водотоку з критичним рівнем антропогенного навантаження є річка Либідь у межах міста Києва. Її водозбір (близько 140–150 км²) майже повністю трансформований щільною забудовою, транспортною інфраструктурою та водонепроникними покриттями, частка яких на значних територіях перевищує 60–70 %. Значна частина русла річки (понад 60 % довжини в межах міста) каналізована або заключена в колектор, а прибережні території в багатьох місцях забудовані з порушенням режиму водоохоронних зон. Основним шляхом надходження забруднень є поверхневий стік із території Солом'янського, Шевченківського та Голосіївського районів, який через зливову мережу транспортує завислі речовини, нафтопродукти та біогенні елементи безпосередньо до водного об'єкта. За наявними оцінками, саме зливові води формують переважну частину забруднюючого навантаження на річку в межах міста.

Застосування запропонованої методологічної послідовності (табл. 1) дозволило визначити три пріоритетні напрями удосконалення екологічного стану водного об'єкта та його водозбору:

- Просторово-екологічний аналіз і локалізація джерел забруднення. Встановлено, що основні джерела забруднення формуються переважно за межами нормативної прибережної захисної смуги (ПЗС), а надходження забруднювальних речовин до водного об'єкта відбувається через систему зливових колекторів. Це обумовлює необхідність оцінювання антропогенного навантаження не лише в межах водоохоронної зони (ВЗ) і ПЗС, а й на всій площі водозбору.
- Регулювання поверхневого стоку на водозборі. Встановлення лише формальних меж ВЗ і ПЗС не забезпечує ефективного зниження забруднювального навантаження. Пріоритетним є комплексне управління поверхневим стоком, включаючи визначення основних шляхів його надходження, локалізацію зон акумуляції забруднювачів та впровадження заходів з перехоплення й очищення стоку.
- Поєднання інженерних і природоорієнтованих заходів. Найбільшу ефективність має комплексне застосування інженерних рішень – локального очищення зливових вод у гирлах колекторів, влаштування відстійників і біофільтраційних споруд – у поєднанні з природоорієнтованими рішеннями: відновленням прибережної рослинності, формуванням буферних смуг та частковим розкриттям русла на окремих ділянках середньої та нижньої течії.

Такий підхід дає змогу перейти від локального «очищення» окремих ділянок річки до системного зменшення антропогенного навантаження на рівні всього водозбору, що повністю відповідає запропонованим методологічним засадам.

Таблиця 1

Методологічна послідовність формування та просторової організації землекористування водоохоронних зон і прибережних захисних смуг в урбанізованих територіях

Етап	Зміст робіт	Результат
1. Просторово-екологічне дослідження	Аналіз рельєфу, гідрографії, ґрунтів, рослинності, сучасного землекористування, містобудівної структури та природних обмежень	Просторова характеристика території та виявлення зон потенційного ризику
2. Аналіз водного об'єкта і водозбору	Оцінювання гідрологічних характеристик, напрямів поверхневого стоку, структури водозбору та джерел антропогенного навантаження	Визначення чинників формування екологічного стану водного об'єкта
3. Просторове визначення ВЗ і ПЗС	Визначення берегової лінії, меж водоохоронної зони та прибережної захисної смуги з урахуванням нормативних і природних умов	Обґрунтовані межі водоохоронних територій
4. Землевпорядна ідентифікація	Визначення земельних ділянок у межах ВЗ і ПЗС, їх площ, меж, категорій земель та правового статусу	Просторово-правова характеристика земель
5. Встановлення режиму землекористування	Визначення дозволених видів діяльності, обмежень та обтяжень прав на земельні ділянки	Нормативно визначений режим використання території
6. Формування системи водоохоронних заходів	Розроблення інженерних, природоорієнтованих, ландшафтно-екологічних і містобудівних рішень відповідно до характеру ризиків	Комплекс диференційованих заходів захисту та відновлення
7. Просторове інтегрування	Узгодження водоохоронних заходів із землевпорядною, містобудівною та природоохоронною документацією	Узгоджена система функціонального використання території
8. Економічне оцінювання	Визначення можливих збитків, втрат землевласників і користувачів та економічної доцільності запропонованих заходів	Економічне обґрунтування управлінських рішень
9. Реєстрація та моніторинг	Уточнення меж і обмежень, їх державна реєстрація, моніторинг стану території та результативності заходів	Актуалізована система правових обмежень і адаптивного управління

Інженерно-технічне облаштування водоохоронних територій

Важливою передумовою вибору інженерно-технічних рішень є комплексна оцінка стану природно-територіального комплексу водного об'єкта, який охоплює власне водойму, прибережну територію та водозбір. Такий підхід дає змогу врахувати взаємозв'язок гідрологічних, ландшафтних, ґрунтових, рослинних і антропогенних чинників, що визначають характер формування поверхневого стоку, надходження забруднювальних речовин, розвиток ерозійних процесів і стійкість прибережних територій.

Інженерно-технічне облаштування водоохоронних зон міських водойм доцільно розглядати як комплекс взаємопов'язаних меліоративних, рекультиваційних, природоохоронних та благоустроєвих заходів. Їх реалізація має здійснюватися поетапно – від оцінювання природних умов і визначення основних джерел антропогенного навантаження до вибору технічних рішень, їх реалізації та оцінювання результативності.

Вибір конкретних заходів доцільно здійснювати з урахуванням методичних положень щодо впорядкування водоохоронних зон річок України, зокрема оцінювання біогенного навантаження на водозбірні території [25]. Методичні підходи, розроблені для річкових водозборів, доцільно використовувати як основу для диференційованого вибору заходів і адаптувати до сучасних умов урбанізованих територій.

Згідно з методикою, інтенсивність необхідних водоохоронних заходів визначається залежно від величини залишкового біогенного та фосфорного навантаження, крутизни схилів та характеру землекористування (табл. 2).

Оцінювання «потужності» заходів дає змогу перейти від загальних рекомендацій до диференційованого вибору природоохоронних та інженерних рішень. За невисоких значень показника пріоритетними можуть бути превентивні заходи (залуження, лісонасадження, формування буферних смуг). За підвищення рівня антропогенного навантаження виникає потреба у поєднанні природоорієнтованих заходів із технічним регулюванням стоку, локальним очищенням дощових вод, облаштуванням водозатримувальних та відстійних споруд.

Інтенсивність і характер водоохоронних заходів мають визначатися комплексом просторових характеристик: розташуванням джерел забруднення, напрямами поверхневого стоку, відстанню до водного об'єкта, крутизною схилів, типом землекористування, станом ґрунтово-рослинного покриву та рівнем трансформації території. Особливої акту-

Таблиця 2

Оцінка «потужності» водоохоронних заходів

Джерело виносу біогенних елементів	Залишкове навантаження, кг/рік	Крутість схилу, град.	«Потужність», бали
Заселені території (біогенне навантаження)	< 6,0	< 5	2
Заселені території (біогенне навантаження)	> 6,0	< 5	3
Заселені території (біогенне навантаження)	> 6,0	> 5	4–5
Заселені території (біогенне навантаження)	> 6,0	> 10	7
Заселені території (фосфорне навантаження)	> 30,0	> 5	6
Заселені території (фосфорне навантаження)	> 30,0	> 10	8
Заселені території (фосфорне навантаження)	< 30,0	< 5	5
Заселені території (фосфорне навантаження)	< 30,0	> 5	7–8
Заселені території (фосфорне навантаження)	< 30,0	> 10	9–10

Таблиця складена за Методикою упорядкування водоохоронних зон річок України. Київ : Оріяни, 2004.

альності такий підхід набуває в містах, де значна частина водозбору представлена водонепроникними поверхнями, забудованими територіями та транспортною інфраструктурою [1, 3].

Прибережні території міських водойм одночасно виконують водоохоронну, природоохоронну, рекреаційну та просторово-композиційну функції. Тому їх організація має передбачати функціональне зонування з урахуванням правового режиму водоохоронних територій, природної цінності ландшафтів, екологічної чутливості окремих ділянок та потреб міського населення. Основним принципом має бути узгодження рекреаційного використання з необхідністю збереження природних компонентів прибережної екосистеми.

У межах сформованої міської забудови особливого значення набуває оптимізація транспортного та інфраструктурного навантаження на прибережні території. Перевагу доцільно надавати рішенням, які мінімізують транзитний рух безпосередньо вздовж берегової лінії, забезпечують безпечний доступ населення до рекреаційних зон та одночасно не створюють додаткових шляхів надходження забруднювальних речовин. Паркувальні та транспортні об'єкти, у разі їх необхідності, мають бути організовані з урахуванням водоохоронного режиму та заходів із перехоплення й очищення поверхневого стоку.

Благоустрій прибережних територій доцільно поєднувати з відновленням їх природоохоронних функцій: збереження існуючих зелених насаджень, відновлення природної або наближеної до природної рослинності, формування трав'яних і чагарникових буферних смуг, локальне затримання дощового стоку, створення біофільтраційних елементів та відновлення порушених ділянок берегової зони. Особливе значення має збереження просторової безперервності зелених насаджень уздовж водного об'єкта, оскільки прибережна рослинність виконує роль природного буфера [24, 26].

Отже, інженерно-технічне облаштування водоохоронних зон в умовах міської забудови має розглядатися не як сукупність окремих інженерних споруд, а як інтегрована система просторових, природоохоронних та інженерних заходів, спрямованих на регулювання поверхневого стоку, зниження надходження забруднювальних речовин, стабілізацію прибережних територій і відновлення екологічних функцій водного об'єкта.

Таблиця 3

Номенклатура об'єктів, розташованих у прибережній, пляжній та акваторіальній зонах

Зона	Основні об'єкти
Прибережна	Зелені насадження загального користування (бульвари, сквери, набережні); спортивні та дитячі майданчики; сезонні об'єкти торгівлі та обслуговування; адміністративні й інформаційні споруди; об'єкти рятувально-медичного забезпечення; санітарно-побутові споруди; приміщення для зберігання пляжного і спортивного інвентарю
Пляжна	Збірно-розбірні споруди для захисту від сонця та відпочинку; водні атракціони; плавальні басейни; причали та майданчики для засобів водного спорту
Акваторіальна	Причали та елінги для маломірних суден; стоянки для яхт (марини); плавучі готелі та заклади харчування; інші плавучі рекреаційні та сервісні об'єкти

Важливою складовою інженерного облаштування прибережних територій є організація відведення та очищення поверхневого і стічного стоку. Необхідно запобігати надходженню неочищених господарсько-побутових стоків до водойм, а зливові води перед скиданням мають проходити очищення від завислих речовин, нафтопродуктів та інших забруднювачів. Очисні споруди доцільно розміщувати в місцях концентрації поверхневого стоку, зокрема в гирлах зливових колекторів. Залежно від гідравлічного навантаження можуть застосовуватися горизонтальні відстійники або компактні тонкошарові споруди [26].

Згідно з положеннями ДБН Б.2.2-12:2019 та ДБН Б.2.2-5:2011, планування рекреаційних територій

повинно передбачати нормативно обґрунтоване співвідношення площ водної поверхні, пляжів, озеленення та інших функціональних зон [26, 27]. Для зон короткочасного відпочинку орієнтовна площа пляжу має становити не менше 8 м² на одного відвідувача, а довжина берегової смуги – не менше 0,25 м на одного відвідувача.

Висновки

1. Встановлено, що основними чинниками погіршення стану міських водних екосистем є урбанізація, трансформація водозборів, забудова прибережних територій та рекреаційне навантаження.

2. Обґрунтовано басейновий підхід, за якого водний об'єкт, його водозбір і прилеглі території розглядаються як єдина взаємопов'язана система.

3. Удосконалено методологію формування землекористування ВЗ і ПЗС, що поєднує оцінювання території, визначення меж і обмежень землекористування та обґрунтування природоохоронних заходів.

4. Апробація на річці Либідь у м. Києві підтвердила, що встановлення меж ВЗ і ПЗС без урахування водозбору та поверхневого стоку є недостатнім. Пріоритетом має бути комплексне регулювання стоку, поєднання інженерних і природоорієнтованих заходів.

Практичне значення результатів полягає у можливості їх застосування для просторового планування, землеустрою, екологічного відновлення водних об'єктів та визначення пріоритетних природоохоронних заходів із використанням ГІС і дистанційного зондування.

Література

1. McGrane S. J. Impacts of urbanisation on hydrological and water quality dynamics, and urban water management: a review. Hydrological Sciences Journal. 2016. Vol. 61, No. 13. P. 2295–2311. DOI: https://doi.org/10.1080/02626667.2015.1128084.
2. Paul M. J., Meyer J. L. Streams in the urban landscape. Annual Review of Ecology and Systematics. 2001. Vol. 32. P. 333–365. DOI: https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.32.081501.114040.
3. Fletcher T. D., Andrieu H., Hamel P. Understanding, management and modelling of urban hydrology and its consequences for receiving waters: a state of the art. Advances in Water Resources. 2013. Vol. 51. P. 261–279. DOI: https://doi.org/10.1016/j.advwatres.2012.09.022.
4. Oswald C. J., Kelleher C., Ledford S. H. et al. Integrating urban water fluxes and moving beyond impervious surface cover: a review. Journal of Hydrology. 2023. Vol. 618. Article 129188. P. 3025-3035. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2023.129188.
5. Вишневський В. І. Річки і водойми України. Стан і використання. Київ : Віпол, 2000. 376 с.
6. Вишневський В. І., Косовець О. О. Гідрологічні характеристики річок України. Київ : Ніка-Центр, 2003. 324 с.
7. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy. Official Journal of the European Communities. 2000. L 327. P. 1–73.
8. Hering D., Borja A., Carstensen J. et al. The European Water Framework Directive at the age of 10: a critical review of the achievements with recommendations for the future. Science of the Total Environment. 2010. Vol. 408, No. 19. P. 4007–4019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2010.05.031.
9. Яцик А. В. Водне господарство України. Київ : Генеза, 2000. 456 с.
10. Вишневський В. І., Шевчук С. А. Використання даних дистанційного зондування Землі у дослідженнях водних об'єктів України. Український журнал дистанційного зондування Землі. 2020. № 25. С. 4–12.
11. United Nations Conference on Environment and Development. Rio Declaration on Environment and Development. Rio de Janeiro, 1992. 15 p.
12. Convention on Biological Diversity. United Nations, 1992. 214 p.
13. Хільчевський В. К. Водопостачання і водовідведення. Гідроекологічні аспекти. Київ : ВЦ «Київський університет», 1999. 319 с.
14. Швебс Г. І., Ігошин М. І. Каталог річок і водойм України. Одеса : Астропринт, 2003. 392 с.
15. Мартин А. Г., Канаш О. П., Євсюков Т. О. та ін. Практичні аспекти використання земель водного фонду України. Київ : Медінформ, 2015. 580с.
16. Мартин А. Г., Євсюков Т. О., Тихенко Р. В. та ін. Землеустрій: еколого-економічні засади управління. Київ : Медінформ, 2015. 194с.
17. Дорош О. С., Купріянчик І. П. Формування обмежень у використанні земель водного фонду. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2018. № 2. С. 12–21.
18. Третяк А. М., Третяк Н. А. Управління земельними ресурсами та землекористуванням. Київ : ТОВ «ЦЗРУ», 2020. 227с.
19. Добряк Д. С., Мартин А. Г., Євсюков Т. О., Кузін Н. В. Економічні аспекти сучасного землеустрою України. Київ : Урожай, 2012. 264 с.
20. Голян В. А., Сакаль О. В., Третяк Н. А. Еколого-економічні засади управління водними ресурсами та очищення вод від забруднення. Київ : Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України, 2018. 312 с.
21. Водний кодекс України : Закон України від 06.06.1995 № 213/95-ВР (зі змінами). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text (дата звернення: 30.09.2026)
22. Про затвердження Порядку визначення розмірів і меж водоохоронних зон та режиму ведення господарської діяльності в них : постанова Кабінету Міністрів України від 08.05.1996 № 486 (зі змінами). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/486-96-%D0%BF (дата звернення: 30.09.2026)
23. Земельний кодекс України: Закон України від 25.10.2001 № 2768-III (ст. 60, зі змінами). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text (дата звернення: 30.09.2026)
24. European Commission. Evaluating the impact of nature-based solutions: a handbook for practitioners. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2021. 365p.
25. Яцик А. В. та ін. Методика упорядкування водоохоронних зон річок України. Київ : Оріяни, 2004. 125 с.
26. ДБН Б.2.2-5:2011. Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій. Зі Змінами № 1, № 2 та № 3. Київ : Мінрегіон України, 2012. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=27978 (дата звернення: 30.09.2026)
27. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. Київ : Мінрегіон України, 2019. 204с.

Дата першого надходження статті до видання: 02.10.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 04.11.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 23.11.2026