

В.М. Лобойченко, А.Ю. Бондаренко, Г.М. Резніченко, Ю.В. Колошко

Національний університет цивільного захисту України, Харків, Україна

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОКРЕМИХ ПРОЦЕДУР РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДИКИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ ІЗ ПОШИРЕННЯМ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН У ВОДНІ ОБ'ЄКТИ

В роботі проаналізовано вплив забруднюючих речовин на стан водних об'єктів та їх роль у спричиненні надзвичайних ситуацій. Розглянуто окремі процедури реалізації методики попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних із поширенням забруднюючих речовин у водні об'єкти. Надалі отримано часові закономірності коливань мінералізації для низки водних об'єктів Лозівського району Харківської області. Відзначено застосування запропонованої процедури як складової реалізації методики попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних із поширенням забруднюючих речовин у водні об'єкти урбанізованих та неурбанізованих територій.

**Ключові слова:** водний об'єкт, мінералізація, надзвичайна ситуація, антропогенний вплив, забруднююча речовина.

### Постановка проблеми

Останнім часом антропогенна діяльність все більше впливає на навколишнє середовище.

В процесі своєї життєдіяльності люди здійснюють різноплановий вплив на природні об'єкти, здебільшого, негативний. Це може бути вплив промисловості та автотранспорту, сільського господарства, житлово-комунальної діяльності, туристичної галузі тощо. При цьому сама дія може бути як прямою, так і непрямую, мати як миттєвий ефект, так і відстрочений у часі [1, 2]. Додатковим фактором, що впливає на стан довкілля, є також різні надзвичайні ситуації [3, 4], в тому числі, пов'язані з забрудненням вод [5]. Так, можна відмітити числені аварії на підприємствах, спричинені зношеністю та застарілістю обладнання [6], вибухи боєприпасів [7], бойові дії та їх наслідки [8], які спричиняють потрапляння характерних забруднюючих речовин в навколишнє середовище з подальшим розвитком надзвичайної ситуації [9].

Водні ресурси як один з необхідних елементів життєдіяльності живих істот підлягають особливій увазі. Зростання кількості населення планети і погіршення якості вод роблять це ще актуальнішим [10]. Міста, які часто є промисловими центрами, зосереджують значну кількість людей, чим, у свою чергу, чинять додатковий негативний вплив на навколишнє середовище [11] та, зокрема, водні об'єкти [12]. Епідемія COVID-19 збільшила небезпеки, пов'язані із потраплянням забруднюючих речовин у водні об'єкти [13], як в містах [14], так й на неурбанізованій території [15].

Враховуючи вищезазначене, важливим питанням на сьогодні є розробка методики попередження

надзвичайних ситуацій, пов'язаних із поширенням забруднюючих речовин у водні об'єкти. Складовою вирішення цієї проблеми є визначення та дослідження особливостей процедур реалізації такої методики.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Важливим елементом попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних із потраплянням забруднюючих речовин у водні об'єкти, є первинне визначення їх якісного та кількісного складу. Вплив хімічних та біологічних забруднюючих компонентів на якість води, особливо питної, викликає пильну увагу дослідників [16], а для визначення її стану використовуються різні параметри та методи обробки даних [17].

Для оцінки якості вод у містах пропонуються індекси якості води [18], окремо розглядається стан міських річок та озер [19], систем невеликих водойм [20], вивчається вплив різних елементів урбанізованих територій на якість вод [21].

Але якщо у великих містах досить очевидна дія окремих антропогенних факторів на стан вод [22] та їх можна диференціювати для різних водних об'єктів [23] з подальшими пропозиціями як щодо водного менеджменту [24], так і з метою запобігання надзвичайної ситуації [25], то для невеликих міст це питання не завжди однозначне.

Зазначається як недостатнє постачання питної води у малих містах [26], так і необхідність розробки моделей управління водними ресурсами для таких міст [27]. Очевидно також, що індивідуальні характеристики невеликих населених пунктів більш значимо впливатимуть на стан водних об'єктів, що знаходяться в їх межах. Наприклад, як постійний чинник впливу можна назвати роботу окремого підприємства, як

тимчасовий – будь-яку надзвичайну ситуацію [28]. Виділення можливих природних факторів, що впливають на якість води в таких населених пунктах, також суттєво впливає на управління водними ресурсами територій цих районів та особливості запобігання надзвичайним ситуаціям, пов'язаним з потраплянням забруднюючих речовин у водні об'єкти [29].

Отже, важливим моментом є своєчасна ідентифікація вкладів природних та антропогенних складових, які можуть бути факторами небезпеки та викликати надзвичайні ситуації, пов'язані із забрудненням водних об'єктів, у малих населених пунктах. Надалі це дозволить приймати ефективні рішення для забезпечення раціонального водокористування у цьому регіоні.

Таким чином, в межах формування методики попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних із поширенням забруднюючих речовин у водні об'єкти урбанізованих та неурбанізованих територій, важливим є попереднє дослідження особливостей процедури реалізації.

### Формулювання мети статті

Метою даної роботи є дослідження особливостей процедур реалізації методики попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних із поширенням забруднюючих речовин у водні об'єкти урбанізованих та неурбанізованих територій, складовою яких є ви-

значення впливу природних чи антропогенних факторів небезпек на стан водних об'єктів.

### Виклад основного матеріалу

Реалізація запропонованої методики передбачається шляхом виконання низки процедур. Зокрема, необхідно визначити місця відбору проб, час відбору, періодичність дослідження. Слід враховувати також показник, за яким здійснюється дослідження, та подальші варіанти впливу природних чи антропогенних чинників на стан водних об'єктів як потенційних факторів небезпеки.

В роботі здійснено сезонне дослідження низки водних об'єктів, де відбір проб здійснювався з урахуванням потенційного негативного впливу дифузних чи точкових джерел небезпек. Використано кондуктометричний метод для визначення мінералізації водних об'єктів. Більш детально розглянуто процедури отримання цього показника для низки водних об'єктів та оцінки їх стану.

Для відбору проб обрано такі водні об'єкти як ставок парку «Дружба», ставок Домаха 1 та ставок Домаха 2, та вода з колодязя в м. Лозова. Як референтні взяті додаткові точки – р. Лозова в с. Катеринівка (р. Катеринівка) та колодязь в м. Лозова (рис. 1) а також водогінна вода.



Рис. 1. Досліджувані водні об'єкти міста Лозова та Лозівського району Харківської області. I- ставок в парку «Дружба», II - ставок Домаха 2, III - ставок Домаха 1, IV - колодязь в м. Лозова, V – р. Катеринівка

Зразки води відбирались протягом двох сезонів – зими та весни, відповідно до ДСТУ ISO 5667-4:2003 [30], ДСТУ ISO 5667-6:2009 [31], ДСанПіН 2.2.4-171-10 [32].

Для отримання результату використовували стандартні підходи до статистичної обробки даних [33]. Кількість вимірювань для одиначної проби  $n = 5$ , відносно середньоквадратичне відхилення не пере-

вищує 2 %. Мінераізацію вимірювали за допомогою кондуктометра EZODO 7021. Вимірювання проводились у грудні-травні. В лютому та березні відбір проб був недоцільним через повне замерзання об'єктів.

Очевидно, що значення мінералізації розчину відповідає значенню сухого залишку за умови його повної розчинності. Відповідно, якість досліджуваної води для експрес-виявлення небезпеки порівнюють за параметром сухого залишку згідно ДСанПіН 2.2.4-171.10 [32], яке не повинно перевищувати 1000 мг/л.

Всі отримані результати наведено на рис. 2.

Згідно отриманих даних для ставку в парку «Дружба» м. Лозова найбільше значення мінералізації спостерігалось в січні (рис. 2) - 3260 мг/л, що пов'язане зі значним замерзанням води. Тоді як в квітні спостерігається десятикратне зниження мінералізації внаслідок розведення води в ставку чистими талими водами. В травні мінералізація води стабілізується і виходить на характерне для ставка значення (2000 мг/л).

Для дослідження стану ставку Домаха 2 відбирались проби води в точках 2 - 5, досліджувався вплив приватного сектору (т.4) та дороги (т.5). В межах точок 2 - 3 джерела впливу відсутні. Згідно отриманих даних (рис. 2) на стан води ставка незначимо впливає його розташування біля дороги та наявність приватного сектору. В квітні спостерігається майже двократне розведення води ставка талими водами. В травні значення електропровідностей води ставка зростають.

Для дослідження стану води ставку Домаха 1 відбирали проби з обох боків ставка – т. 6, т.8 та біля дороги – т. 7. Поблизу т. 6 на відстані 5-7 м знаходиться проселкова дорога, на відстані 30 м від т.8 починається житлово-комунальний сектор. Як видно з отриманих даних (рис. 2), найменших впливів зазнає вода в т. 7.

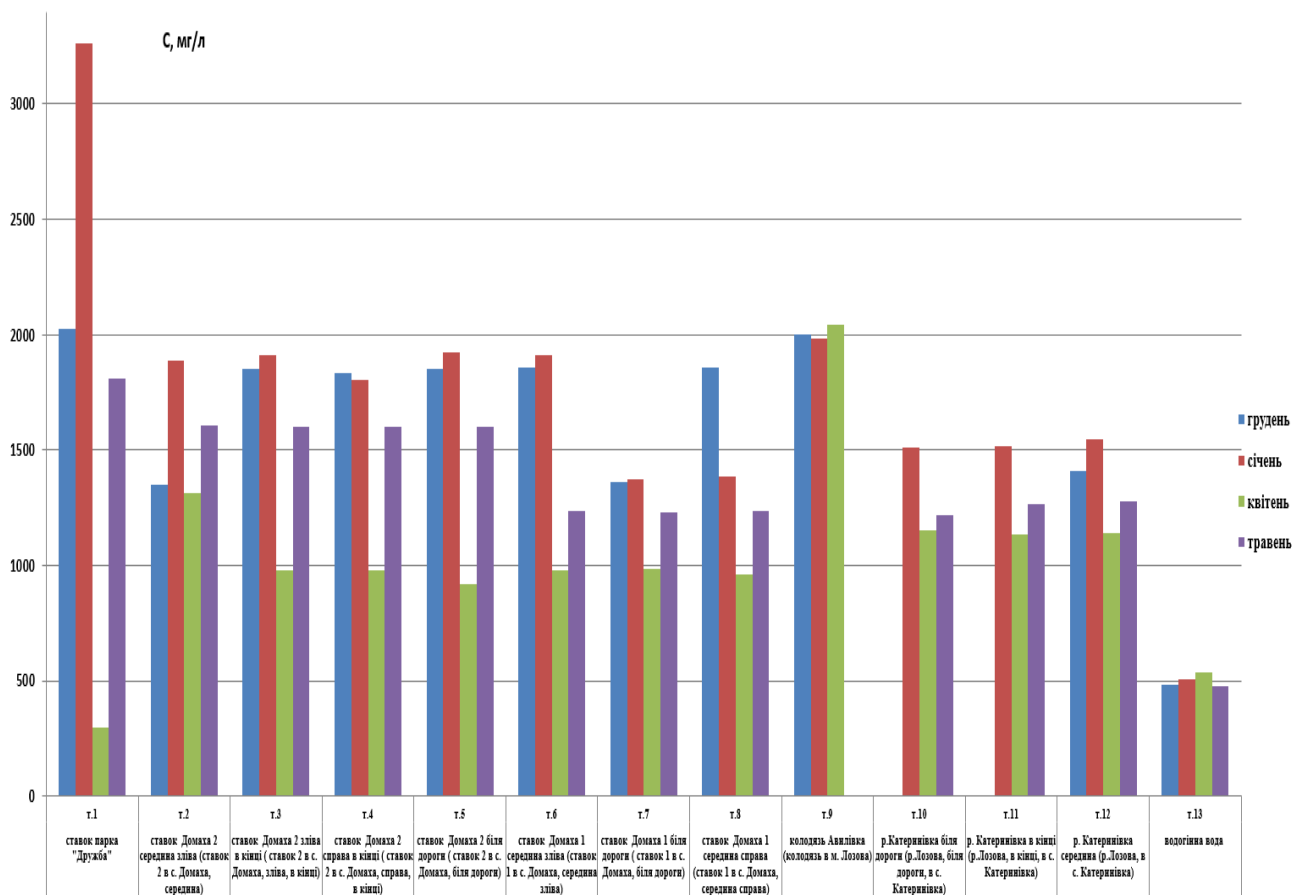


Рис. 2. Динаміка коливань значень мінералізації води водних об'єктів Лозівського району Харківської області, мг/л: т.1 - ставок парку «Дружба»; т.2, т.3, т.4, т.5 – ставок Домаха 2; т.6, т.7, т.8 – ставок Домаха 1; т.9 – колодязь в м. Лозова; т.10, т.11, т.12 – р. Катеринівка; т. 13 – водогінна вода.

Ймовірно, це пов'язано з глибиною ставка в т.9 (значно більша 4 м) порівняно з т.8 та т.10 (0,5 м). Вплив проселкової дороги проявляється в грудні та січні, комунального сектора - лише в грудні. В квітні

спостерігається розведення ставку Домаха 1 талими водами. В травні мінералізація починає зростати. Для води ставка Домаха 2 характерні більш високі значення.

чення мінералізації (близько 2500 мг/л) порівняно із водою в ставку Домаха 1 за досліджуваний період.

Для дослідження підземної води відібрали проби води з колодязя в місті Лозова (рис. 1). Як видно (рис. 2), для підземної води спостерігається стабільність значень мінералізації в досліджуваний період.

Для дослідження проб води в р. Катеринівка (р. Лозова в с. Катеринівка) відбирали проби поблизу автомобільної дороги т.10, в т. 11 в кінці річки, та в т. 12 середина річки (рис. 2).

В грудні не було можливості відібрати проби в т.10, т.12. Згідно отриманих даних (рис. 2) вплив дороги на стан води в р. Катеринівка відсутній. В квітні спостерігається розведення води р. Катеринівка талими водами і зниження мінералізації на 25 % в усіх точках. В травні мінералізація усіх проб води р. Катеринівка дещо зростає.

Загальні усереднені значення мінералізації води досліджуваних об'єктів наведено на рис. 3.

Значного антропогенного впливу на досліджувані водні об'єкти міста Лозова та Лозівського райо-

ну Харківської області не виявлено, коливання мінералізації пов'язані головним чином з природним фактором - поверхневим стоком. Як видно з отриманих даних (рис. 3) для водних об'єктів Лозівського району характерні значення мінералізації в межах від 1300 мг/л до 2000 мг/л, коливання мінералізації ймовірно пов'язані з особливостями будови ґрунту Лозівського району. Вода в ставку р. Лозова с. Катеринівка, має найнижче значення мінералізації як і вода ставку 1 с. Домаха. При цьому слід відмітити що для всіх досліджуваних природних об'єктів має місце перевищення нормативного значення – 1000 мг/л [32], що вказує на неможливість використовувати цю воду у якості питної без попередньої підготовки. Слід також мати на увазі, що вміст окремих забруднюючих речовин може мати перевищення за ГДК, що вказує на необхідність виконання подальших процедур реалізації методики попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних із поширенням забруднюючих речовин у водні об'єкти.

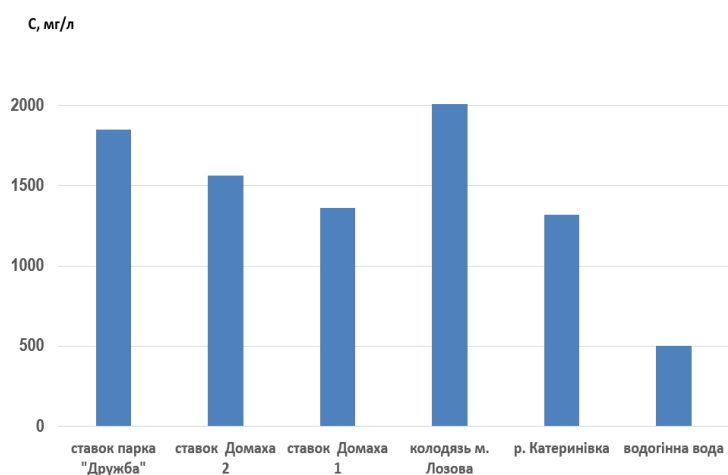


Рис. 3. Усереднені значення мінералізації водних об'єктів Лозівського району та водогінної води.

Подальші дослідження особливостей процедур реалізації методики попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних із потраплянням забруднюючих речовин у водні об'єкти, передбачають визначення коефіцієнтів ідентифікації досліджуваних зразків та їх порівняльний аналіз з подальшою розробкою керівних рішень [1].

## Висновки

Досліджено окремі процедури реалізації методики попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних із потраплянням забруднюючих речовин у водні об'єкти на прикладі водних об'єктів Лозівського району Харківської області. Детально розглянуто процедуру визначення параметру мінералізації та оцінки стану водних об'єктів. Проаналізовано вплив окремих природних та антропогенних чинників на

якість води досліджуваних об'єктів. Отримано тимчасові закономірності коливань мінералізації для низки водних об'єктів урбанізованих (м. Лозова) та неурбанізованих територій Лозівського району (Україна).

Показано, що значного антропогенного впливу на досліджувані водні об'єкти Лозівського району Харківської області не відбувається. Коливання мінералізації пов'язані, головним чином, з поверхневим стоком. Для водних об'єктів Лозівського району характерні значення мінералізації в межах від 1300 до 2000 мг/л, що, ймовірно, пов'язано з особливостями будови ґрунту Лозівського району. Найвищі значення мінералізації характерні для ставка в парку Дружба та підземної води (колодязь) в м. Лозова. Відмічено, що для всіх досліджуваних природних об'єктів має місце перевищення нормативного значення за цим показ-

ником, що вказує на неможливість використовувати воду у якості питної без попередньої підготовки. Необхідні дослідження подальших процедур реалізації методики попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних із потраплянням забруднюючих речовин у водні об'єкти, які передбачають визначення коефіцієнтів ідентифікації досліджуваних зразків.

### Література

- Omarova, A., Tussupova, K., Hjorth, P., Kalishev, M., & Dosmagambetova, R. (2019). Water Supply Challenges in Rural Areas: A Case Study from Central Kazakhstan. *International journal of environmental research and public health*, 16(5), 688. <https://doi.org/10.3390/ijerph16050688>
- Loboichenko V., Strelets V., Leonova N., Malko A., Ilyinskiy O. (2020). Comparative Analysis Of Anthropogenic Impact On Surface Waters In Kharkiv Region. *Indian journal of Environmental Protection..* 40 (2) 134 – 139.
- Tiutiunyk V., Kalugin V., Pysklakova O., Levterov A., Zakharchenko J. (2019). Development of Civil Defense Systems and Ecological Safety. 2019 *IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T)*. 295-299. DOI: [10.1109/PICST47496.2019.9061569](https://doi.org/10.1109/PICST47496.2019.9061569).
- Abramov Y.A., Basmanov O.E., Salamov J., Mikhayluk A.A. (2018). Model of thermal effect of fire within a dike on the oil tank. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2, 95-100. DOI: [10.29202/nvngu/2018-2/12](https://doi.org/10.29202/nvngu/2018-2/12)
- Loboichenko V., Strelec V. (2018). The natural waters and aqueous solutions express-identification as element of determination of possible emergency situation. *Water and Energy International*, 61r (90), 43-50.
- Лобойченко В. М. Розробка процедури ідентифікації факторів небезпеки на об'єктах малотонажного хімічного виробництва. / В.М. Лобойченко // Проблеми надзвичайних ситуацій. 2(30), 2019, 176-186.
- Азаров С.І. Оцінка ризику для населення, що вживає питну воду після аварії на складі боєприпасів. / С.І. Азаров, В.І. Паламарчук, В.Л. Сидоренко // Вісник КДУ імені Михайла Остроградського. 5/2010 (64). Частина 1, 2010, 141 – 144.
- ВІЙНА НА ДОНБАСІ: РЕАЛІЇ І ПЕРСПЕКТИВИ ВРЕГУЛЮВАННЯ. Центр Разумкова. Київ. 2019. [Електронний ресурс]. – режим доступу: [https://razumkov.org.ua/uploads/article/2019\\_Donbas.pdf](https://razumkov.org.ua/uploads/article/2019_Donbas.pdf)
- Класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019:2010. [Чинний від 01.01.2011]. Київ, 2010. 19 с. [Електронний ресурс]. – режим доступу: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/ST001982.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ST001982.html)
- Khatri N., Tyagi S. (2015). Influences of natural and anthropogenic factors on surface and groundwater quality in rural and urban areas. *Frontiers in Life Science*, 8(1), 23-39, DOI: [10.1080/21553769.2014.933716](https://doi.org/10.1080/21553769.2014.933716).
- Ramachandra T.V., Bharath A.H., Sowmyashree M.V. (2015). Monitoring urbanization and its implications in a mega city from space: spatiotemporal patterns and its indicators. *J. Environ. Manage.* 148, 67-81. doi: [10.1016/j.jenvman.2014.02.015](https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.02.015).
- Glińska-Lewczuk K., Gołaś I., Koc J., Gotkowska-Płachta A., Harnisz M., Rochwerger A. (2016). The impact of urban areas on the water quality gradient along a lowland river. *Environmental monitoring and assessment*, 188(11), 624. <https://doi.org/10.1007/s10661-016-5638-z>.
- Kutralam-Muniasamy G., Pérez-Guevara F., Shruti V.C. (2022). A critical synthesis of current peer-reviewed literature on the environmental and human health impacts of COVID-19 PPE litter: New findings and next steps. *J Hazard Mater.*;422:126945. doi: [10.1016/j.jhazmat.2021.126945](https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126945)
- Ammendolia J., Saturno J., Brooks A.L., Jacobs S., Jambeck J.R. (2021) An emerging source of plastic pollution: Environmental presence of plastic personal protective equipment (PPE) debris related to COVID-19 in a metropolitan city. *Environ Pollut.*;269:116160. doi: [10.1016/j.envpol.2020.116160](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.116160)
- Haddad M.B., De-la-Torre G.E., Abelouah M.R., Hajji S., Alla A.A. (2021). Personal protective equipment (PPE) pollution associated with the COVID-19 pandemic along the coastline of Agadir, Morocco. *Sci Total Environ.*,798:149282. doi: [10.1016/j.scitotenv.2021.149282](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149282).
- Rui, Y., Fu, D., Do Minh, H., Radhakrishnan, M., Zevenbergen, C., Pathirana, A. (2018). Urban Surface Water Quality, Flood Water Quality and Human Health Impacts in Chinese Cities. What Do We Know? *Water* 10(3), 240; <https://doi.org/10.3390/w10030240>
- Baluch M.A., Hashmi H.N. (2019). Investigating the Impact of Anthropogenic and Natural Sources of Pollution on Quality of Water in Upper Indus Basin (UIB) by Using Multivariate Statistical Analysis. *Journal of Chemistry*, 2019, Article ID 4307251. <https://doi.org/10.1155/2019/4307251>
- Shen S. (2019). Blue City Water Quality Index. URL: <https://www.chinawatererrisk.org/opinions/blue-city-water-quality-index/>
- EEA Report No 26/2016. (2016). Rivers and lakes in European cities. Past and future challenges. *European Environment Agency*, 2016. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/rivers-and-lakes-in-cities>.
- Jha P., Banerjee S., Bhuyan P., Sudarshan M., Dewanji A. (2020). Elemental distribution in urban sediments of small waterbodies and its implications: a case study from Kolkata, India. *Environ. Geochem. Health.* 42(2), 461-482. doi: [10.1007/s10653-019-00377-5](https://doi.org/10.1007/s10653-019-00377-5).
- McGrane S.J. (2016). Impacts of urbanisation on hydrological and water quality dynamics, and urban water management: a review, *Hydrological Sciences Journal*, 61(13), 2295-2311, DOI: [10.1080/02626667.2015.1128084](https://doi.org/10.1080/02626667.2015.1128084)
- Zhao W., Zhu X., Sun X., Shu Y., Li Y. (2015). Water quality changes in response to urban expansion: spatially varying relations and determinants. *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.* 22(21), 16997-17011. doi: [10.1007/s11356-015-4795-x](https://doi.org/10.1007/s11356-015-4795-x).
- Loboichenko V., Andronov V., Strelets V., Oliinykov O., Romaniak M. (2020). Study of the State of Water Bodies Located within Kharkiv City (Ukraine). *Asian Journal of Water, Environment and Pollution.* 17( 2),15-21.
- Luo P, Kang S, Apip, Zhou M, Lyu J, Aisyah S, et al. (2019). Water quality trend assessment in Jakarta: A rapidly growing Asian megacity. *PLoS ONE* 14(7): e0219009. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219009>
- Лобойченко В.М. Формування методики ідентифікації передумов поширення надзвичайних ситуацій унаслідок накопичення шкідливих речовин на хімічних об'єктах. / В.М. Лобойченко // Комунальне господарство міст. 1(154), 2020, 298-305.
- Marks, S.J., Clair-Caliot, G., Taing, L. et al. (2020). Water supply and sanitation services in small towns in rural-urban transition zones: The case of Bushenyi-Ishaka Municipality, Uganda. *npj Clean Water* 3, 21. <https://doi.org/10.1038/s41545-020-0068-4>
- Tutusaus M., Schwartz K. (2018). Water services in small towns in developing countries: at the tail end of development. *Water Policy.* 20 (S1): 1–11. doi: <https://doi.org/10.2166/wp.2018.001>
- Dubinina D., Korytchenko K., Lisnyak A., Hrytsyna I., Trigub V. (2018). Improving the installation for fire extinguishing with finelydispersed water. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2(10). 38–43.
- Loboichenko V., Leonova N., Shevchenko, R., Kapustnik, A., Yeremenko, S., Pruskyi, A. (2021). Assessment of the Impact

of Natural and Anthropogenic Factors on the State of Water Objects in Urbanized and Non-Urbanized Areas in Lozova District (Ukraine). *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 22(2), 59-66. <https://doi.org/10.12912/27197050/133333>

30. ДСТУ ISO 5667-4:2003. Якість води. Відбирання проб. Частина 4. Настанови щодо відбирання проб із природних та штучних озер (ISO 5667-4:1987, IDT). Держспоживстандарт України. Київ, 2012. 11 с.

31. ДСТУ ISO 5667-6:2009. Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб з річок і струмків (ISO 5667-6:2005, IDT). Держспоживстандарт України. Київ, 2012. 22 с.

32. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Про затвердження Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" НАКАЗ Міністерства охорони здоров'я України від 12.05.2010 № 400. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text>.

33. Дворкин В.И. Метрология и обеспечение качества количественного химического анализа. / В.И. Дворкин - М.: Химия. 2001. 263 с.

### References

- Omarova, A., Tussupova, K., Hjorth, P., Kalishev, M., & Dosmagambetova, R. (2019). Water Supply Challenges in Rural Areas: A Case Study from Central Kazakhstan. *International journal of environmental research and public health*, 16(5), 688. <https://doi.org/10.3390/ijerph16050688>
- Loboichenko V., Strelets V., Leonova N., Malko A., Ilyinskiy O. (2020). Comparative Analysis Of Anthropogenic Impact On Surface Waters In Kharkiv Region. *Indian journal of Environmental Protection.*, 40 (2) 134 – 139.
- Tiutiunyk V., Kalugin V., Pysklakova O., Levterov A., Zakharchenko J. (2019). Development of Civil Defense Systems and Ecological Safety. 2019 *IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T)*. 295-299. DOI: [10.1109/PICST47496.2019.9061569](https://doi.org/10.1109/PICST47496.2019.9061569).
- Abramov Y.A., Basmanov O.E., Salamov J., Mikhayluk A.A. (2018). Model of thermal effect of fire within a dike on the oil tank. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2, 95-100. DOI: [10.29202/nvngu/2018-2/12](https://doi.org/10.29202/nvngu/2018-2/12)
- Loboichenko V., Strelec V. (2018). The natural waters and aqueous solutions express-identification as element of determination of possible emergency situation. *Water and Energy International*, 61r (90), 43-50.
- Loboichenko V. M. (2019). Development of the procedure for identifying the factors of unsafety on the objects of small-scale chemical virobnizstvo. *Problems of overarching situations*. 2(30), 176-186 (in Ukrainian).
- Azarov S.I., Palamarchuk V.I., Sidorenko V.L. (2010). Assessing the risk for the population who live drinking water after an accident at the ammunition depot. *Bulletin of KDU named after Mikhail Ostrogradsky*. 5/2010(64). Part 1., 141 - 144. (in Ukrainian).
- WAR IN DONBAS: REALITY AND PROSPECTS OF REGULATION. Razumkov Center. Kyiv. 2019. URL: [https://razumkov.org.ua/uploads/article/2019\\_Donbas.pdf](https://razumkov.org.ua/uploads/article/2019_Donbas.pdf) (in Ukrainian).
- Classifier of epidemiological situations DK 019:2010. Kyiv, 2010. URL: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/ST001982.Html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ST001982.Html).
- Khatri N., Tyagi S. (2015). Influences of natural and anthropogenic factors on surface and groundwater quality in rural and urban areas. *Frontiers in Life Science*, 8(1), 23-39, DOI: [10.1080/21553769.2014.933716](https://doi.org/10.1080/21553769.2014.933716).
- Ramachandra T.V., Bharath A.H., Sowmyashree M.V. (2015). Monitoring urbanization and its implications in a mega

- city from space: spatiotemporal patterns and its indicators. *J. Environ. Manage.* 148, 67-81. doi: [10.1016/j.jenvman.2014.02.015](https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.02.015).
- Glińska-Lewczuk K., Golaś I., Koc J., Gotkowska-Plachta A., Harnisz M., Rochwerger A. (2016). The impact of urban areas on the water quality gradient along a lowland river. *Environmental monitoring and assessment*, 188(11), 624. <https://doi.org/10.1007/s10661-016-5638-z>.
- Kutralam-Muniasamy G., Pérez-Guevara F., Shruti V.C. (2022). A critical synthesis of current peer-reviewed literature on the environmental and human health impacts of COVID-19 PPE litter: New findings and next steps. *J Hazard Mater.*;422:126945. doi:10.1016/j.jhazmat.2021.126945
- Ammendolia J., Saturno J., Brooks A.L., Jacobs S., Jambeck J.R. (2021) An emerging source of plastic pollution: Environmental presence of plastic personal protective equipment (PPE) debris related to COVID-19 in a metropolitan city. *Environ Pollut.*;269:116160. doi:10.1016/j.envpol.2020.116160
- Haddad M.B., De-la-Torre G.E., Abelouah M.R., Hajji S., Alla A.A. (2021). Personal protective equipment (PPE) pollution associated with the COVID-19 pandemic along the coastline of Agadir, Morocco. *Sci Total Environ.*;798:149282. doi:10.1016/j.scitotenv.2021.149282.
- Rui, Y., Fu, D., Do Minh, H., Radhakrishnan, M., Zevenbergen, C., Pathirana, A. (2018). Urban Surface Water Quality, Flood Water Quality and Human Health Impacts in Chinese Cities. What Do We Know? *Water* 10(3), 240; <https://doi.org/10.3390/w10030240>
- Baluch M.A., Hashmi H.N. (2019). Investigating the Impact of Anthropogenic and Natural Sources of Pollution on Quality of Water in Upper Indus Basin (UIB) by Using Multivariate Statistical Analysis. *Journal of Chemistry*, 2019, Article ID 4307251. <https://doi.org/10.1155/2019/4307251>
- Shen S. (2019). Blue City Water Quality Index. URL: <https://www.chinawaterrisk.org/opinions/blue-city-water-quality-index/>
- EEA Report No 26/2016. (2016). Rivers and lakes in European cities. Past and future challenges. *European Environment Agency*, 2016. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/rivers-and-lakes-in-cities>.
- Jha P., Banerjee S., Bhuyan P., Sudarshan M., Dewanji A. (2020). Elemental distribution in urban sediments of small waterbodies and its implications: a case study from Kolkata, India. *Environ. Geochem. Health*. 42(2), 461-482. doi: [10.1007/s10653-019-00377-5](https://doi.org/10.1007/s10653-019-00377-5).
- McGrane S.J. (2016). Impacts of urbanisation on hydrological and water quality dynamics, and urban water management: a review, *Hydrological Sciences Journal*, 61(13), 2295-2311, DOI: [10.1080/02626667.2015.1128084](https://doi.org/10.1080/02626667.2015.1128084)
- Zhao W., Zhu X., Sun X., Shu Y., Li Y. (2015). Water quality changes in response to urban expansion: spatially varying relations and determinants. *Environ. Sci. Pollut. Res. Int*. 22(21), 16997-17011. doi: [10.1007/s11356-015-4795-x](https://doi.org/10.1007/s11356-015-4795-x).
- Loboichenko V., Andronov V., Strelets V., Oliinykov O., Romaniak M. (2020). Study of the State of Water Bodies Located within Kharkiv City (Ukraine). *Asian Journal of Water, Environment and Pollution*. 17( 2),15-21.
- Luo P, Kang S, Apip, Zhou M, Lyu J, Aisyah S, et al. (2019). Water quality trend assessment in Jakarta: A rapidly growing Asian megacity. *PLoS ONE* 14(7): e0219009. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219009>
- Loboichenko V.M. (2020). Development of a methodology for identifying the preconditions for the spread of emergencies due to the accumulation of harmful substances in chemical facilities. *Municipal economy of cities*, 1 (154), 298-305. (in Ukrainian)

26. Marks, S.J., Clair-Caliot, G., Taing, L. et al. (2020). Water supply and sanitation services in small towns in rural–urban transition zones: *The case of Bushenyi-Ishaka Municipality, Uganda*. *npj Clean Water* 3, 21. <https://doi.org/10.1038/s41545-020-0068-4>
27. Tutusaus M., Schwartz K. (2018). Water services in small towns in developing countries: at the tail end of development. *Water Policy*. 20 (S1): 1–11. doi: <https://doi.org/10.2166/wp.2018.001>
28. Dubinin D., Korytchenko K., Lisnyak A., Hrytsyna I., Trigub V. (2018). Improving the installation for fire extinguishing with finely dispersed water. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2(10). 38–43.
29. Loboichenko, V., Leonova, N., Shevchenko, R., Kapustnik, A., Yeremenko, S., Pruskyi, A. (2021). Assessment of the Impact of Natural and Anthropogenic Factors on the State of Water Objects in Urbanized and Non-Urbanized Areas in Lozova District (Ukraine). *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 22(2), 59–66. <https://doi.org/10.12912/27197050/133333>
30. DSTU ISO 5667-4: 2003. *Water quality. Sampling. Part 4. Guidelines for sampling from natural and artificial lakes (ISO 5667-4: 1987, IDT)*. Derzhspozhyvstandart of Ukraine. Kyiv, 2012. (in Ukrainian).
31. DSTU ISO 5667-6: 2009. *Water quality. Sampling. Part 6. Guidance on sampling of rivers and streams (ISO 5667-6: 2005, IDT)*. Derzhspozhyvstandart of Ukraine. Kyiv, 2012. (in Ukrainian).
32. DSanPiN 2.2.4-171-10 *Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption. Order of the Ministry of Health Protection of Ukraine dated 12.05.2010 No. 400*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text> (in Ukrainian).
33. Dvorkin V.I. 2001. *Metrology and quality assurance of quantitative chemical analysis*, M.: Chemistry, (in Russian).

**Рецензент:** д-р техн. наук проф., Р.І. Шевченко, Національний університет цивільного захисту України, Україна

**Автор:** ЛОБОЙЧЕНКО Валентина Михайлівна  
доктор технічних наук, професор, професор кафедри охорони праці та техногенно–екологічної безпеки Національний університет цивільного захисту України

E-mail - [vloboichm@gmail.com](mailto:vloboichm@gmail.com)

ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5188-6479>

**Автор:** БОНДАРЕНКО Анна Юр'івна  
ад'юнкт кафедри охорони праці та техногенно–екологічної безпеки

Національний університет цивільного захисту України

E-mail - [annakapustnik2@gmail.com](mailto:annakapustnik2@gmail.com)

ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1440-9232>

**Автор:** РЕЗНИЧЕНКО Ганна Михайлівна  
кандидат технічних наук, старший викладач кафедри охорони праці та техногенно–екологічної безпеки

Національний університет цивільного захисту України

E-mail - [annet\\_s@ukr.net](mailto:annet_s@ukr.net)

ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1682-9721>

**Автор:** КОЛОШКО Ювіта Вікторівна  
Викладач кафедри охорони праці та техногенно–екологічної безпеки

Національний університет цивільного захисту України

E-mail - [yuvita.75@ukr.net](mailto:yuvita.75@ukr.net)

ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6806-6538>

## PROVISION OF CERTAIN PROCEDURES FOR IMPLEMENTATION EMERGENCIES PREVENTION METHODS RELATED TO THE SPREAD OF POLLUTANTS IN WATER OBJECTS

V. Loboichenko, A. Bondarenko, H. Reznichenko, Y. Koloshko

National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

*Anthropogenic impact on the environment manifests itself in various negative forms. Emergencies are an additional factor that leads to environmental damage. Water resources, as one of the important elements of human life, need special attention, given the active industrial activity, unsatisfactory condition of equipment, hostilities, the spread of the COVID-19 epidemic. It is noted that the study of water state is carried out using quality indices and taking into account the territorial location of water bodies. Hazard identification is part of the timely prevention of emergencies related to the spread of pollutants in the environment.*

*In the work, within the methodology of prevention of emergencies related to the spread of pollutants in water bodies, a number of procedures necessary for its implementation are considered. The aim of the work is to study the peculiarities of the procedures for implementing methods of emergency prevention related to the spread of pollutants in water bodies of urbanized and non-urbanized areas, which include determining the impact of natural or anthropogenic hazards on water bodies.*

*It is necessary to take into account the places of sampling, sampling time, frequency of the study, the parameter by which the study is conducted. The procedures for obtaining the mineralization parameter on the example of water bodies of Lozivskiy district of Kharkiv region and assessment of their condition are considered in more detail. The determination of mineralization during December, January, April, May of three ponds, river and groundwater from urbanized and non-urbanized areas was carried out. It is noted that changes in their condition depend mainly on natural factors. At the same time, for all studied natural waters the normative parameter was exceeded. The necessity of researches of further procedures of realization of a methods of the prevention of such emergencies connected with definition of coefficient of identification of samples of water and acceptance of administrative decisions is specified.*

**Keywords:** water body, mineralization, emergency, anthropogenic impact, pollutant.