

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.200-210

УДК 711

к.т.н. Михайлик О.О.,

mykhailykolga@gmail.com; ORCID: 0000-0003-3648-9410,

Київський національний університет будівництва і архітектури

РІЧКОВІ ЕКОСИСТЕМИ ЛІСОСТЕПУ Й СТЕПУ: ПРИРОДНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ОСОБЛИВОСТІ МІСТОБУДІВНОГО ОСВОЄННЯ

Розглянуто природні особливості річкових екосистем лісостепової та степової зон. Зазначено проблеми антропогенного навантаження річок розчленованих рівнин та їхніх прибережних територій. Запропоновано заходи містобудівної організації прибережних територій річкових екосистем лісостепової та степової зон, які сприятимуть їхньому збереженню, охороні та відродженню.

Ключові слова: річкові екосистеми лісостепової та степової зон; річкові екосистеми розчленованих рівнин; акваторія; прибережні території; антропогенне навантаження; містобудівна організація.

Вступ. Відповідно до типу річки та природної зони розташування річкового басейну в Україні виділяють 3 типи річок: поліські, річки лісостепової та степової зон (розчленованих рівнин) та гірські річки. Найпоширенішими є річки розчленованих рівнин, яким присвячена дана стаття. Ці річки, зазвичай, мають широкі долини, пологі схили, безліч рівчаків та балок, швидкість течії цих річок становить 0,2-0,3 м/сек. Географічна зона розташування річкових басейнів надає особливі характеристики річкам та їхнім прибережним територіям, які мають бути враховані при їх містобудівному освоєнні.

Постановка проблеми. Господарська діяльність істотно вплинула на водність найбільших річок України - 2/3 водних об'єктів України перебувають під тиском антропогенного навантаження, 1/3 водних об'єктів мають екологічну напругу з елементами регресу. Найбільше антропогенне навантаження на екосистеми річок розчленованих рівнин відбувається у промислово розвинутих районах, передусім на Донбасі; найбільша забрудненість спостерігається у басейнах річок Дунай, Дністер, Південний Буг, Дніпро та Сіверський Донець; найбільший вплив на стан поверхневих вод мають стічні води підприємств різних галузей промисловості, сільського і комунального господарства; значне забруднення річковим екосистемам спричинили тваринницькі комплекси, літні табори для худоби - об'єми забруднення лише від великих тваринницьких комплексів перевищують об'єми забруднень від міського населення. В більшості

річок степової зони спостерігається зменшення водності, що призводить до пересихання річкових екосистем.

В останні роки почастишали катастрофічні паводки, збільшились їхні економічні, соціальні та екологічні наслідки. Паводки, в свою чергу, провокують і супроводжують інші катаклізми: зсуви та селі; можливим є забруднення та зараження джерел водопостачання тощо. Збитки внаслідок затоплень територій високими водами за своїми масштабами займають друге місце після збитків, що спричинені землетрусами. Потенційно небезпечними об'єктами впливу на річки є магістральні нафтопроводи. Причиною деградації малих річок розчленованих рівнин є, зазвичай, акумуляція наносів внаслідок малої швидкості річкової течії [1].

Задля покращення екологічного стану річкових екосистем лісостепу й степу, збереження та відродження їхньої природної складової, запобіганню негативних наслідків антропогенного навантаження на ці річкові екосистеми потрібен комплекс заходів – державні законопроекти й програми з достатнім фінансуванням, науково-дослідні розробки, громадська підтримка. Пропозиції з містобудівної організації прибережних територій та збереження природної компоненти річкових екосистем розчленованих рівнин присвячена дана публікація.

Аналіз досліджень та публікацій. Питанням збереження, відродження природних якостей річкових екологічних систем та важливості містобудівних обмежень на прибережних територіях в урбанізованому середовищі було присвячено ряд наукових статей, а саме: «Сучасний стан річки Либідь та шляхи її відродження в ландшафтній архітектурі Києва»[2], «Річка Стугна: природний стан, проблеми антропогенного навантаження та пропозиції щодо покращення екологічного стану річки [3], «Заплава р. Дніпро: сучасний стан, проблеми та шляхи відновлення екологічної рівноваги» [4], «Прибережні території Київської області: природні особливості, сучасний стан та проблеми антропогенного навантаження» [5], «Сучасні проблеми екосистеми малих річок» [6], «Містобудівні методи ревіталізації прибережних територій річок» [7], «Зелені лінії на прибережних територіях і методи визначення їх меж» [8], «Світовий досвід організації та охорони прибережних зон» [9], «Акваторії Києва: втрати, здобутки та шляхи відродження»[10], «Містобудівні принципи та методи повернення містянам громадського простору прибережних територій» [11], «Річкові екосистеми України: природні особливості, проблеми трансформації та заходи з оздоровлення» [12], «Річкові екосистеми українських Карпат: природні особливості та містобудівна організація прибережних територій» [13], «Методи містобудівної організації та регенерації річкових екосистем Полісся» [14], «Сині лінії як містобудівне обмеження прибережної акваторії»[15], «Практика

використання води в містах» [16], «Містобудівна практика відродження прибережних територій» [17].

Дослідження природних особливостей та містобудівного навантаження на прибережні території річок призвело до висновку щодо важливості зменшення антропогенного навантаження на річкові екосистеми та встановлення містобудівних обмежень у вигляді Синіх та Зелених ліній захисту з метою запуску природних механізмів самовідновлення річкових екосистем. Питання забудови та землекористування прибережних територій є важливим завданням сучасної землевпорядної науки та містобудування, що потребує розробки науково-методичних засад встановлення водоохоронних зон та прибережних захисних смуг, подальшого дослідження та внесення змін до нормативно-законодавчої бази.

Метою даної публікації є привернути увагу до містобудівних, господарських та інших заходів, які сприятимуть збереженню річкових екосистем лісостепу й степу.

Основна частина. Розглянемо природні особливості річкових екосистем лісостепу й степу.

Річки Поділля мають чітко виражену річкову долину зі значною глибиною ($\geq 100\text{м}$) та крутосхилістю, русло складено дрібною галькою і мулом. Інколи ці річкові екосистеми мають каньйоноподібні долини - наприклад, річка Смотрич (св.1). Їхні заплави є відносно неширокі (інколи тільки на одному з берегів), покриті чагарниковою та деревною рослинністю і, що є вкрай небезпечним для збереження природного балансу річкової екосистеми, зазвичай, розорані до самих бровок.

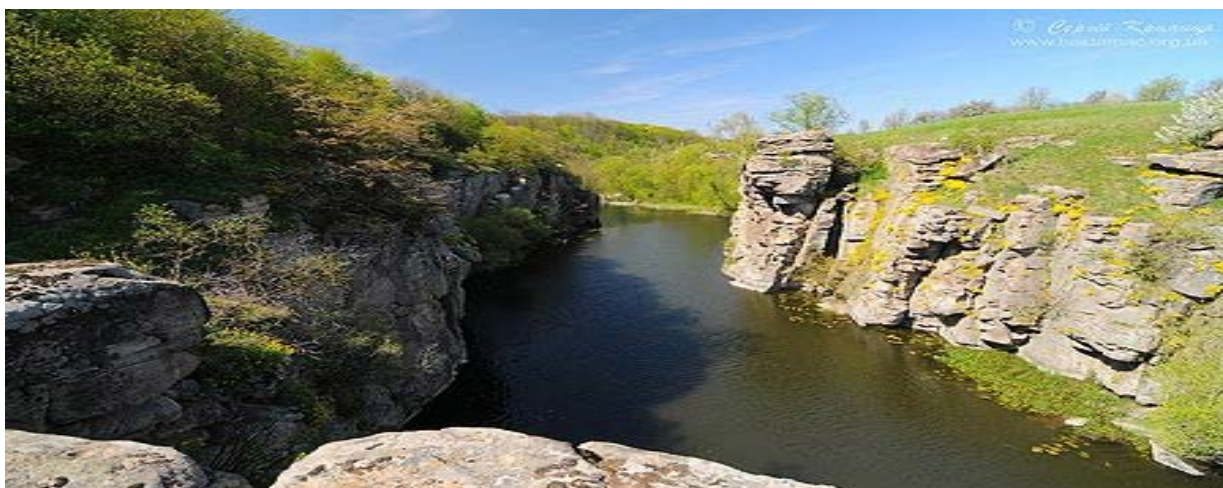


Світлина 1. Річкова долина Смотрича. Інтернетресурс

У лісостепу зрідка зустрічаються високотравні заплавні болота. Ці річкові екосистеми характеризуються значною зарегульованістю перегороджувальними спорудами, вище яких розташовані стави й водосховища.

Річки Придніпровської височини, на відміну від річок Поділля, часто мають відшарування скельних порід - окремі брили граніту зустрічаються на прибережних територіях і в самому руслі (св.2); тут поширені водна й повітряно-водна рослинність.

На лівобережжі Дніпра річкові долини є широкими, кристалічний фундамент знаходиться на значній глибині, донні відклади представлені мулом або замуленим піском; малі похили місцевості сприяють невеликій швидкості течії; прибережні території вкриті очеретом та іншою водною рослинністю.



Світлина 2. Річкова долина Гірського Тікича. Інтернетресурс

Річки Донбасу та Приазов'я здебільшого мають горбистий рельєф з виходом на поверхню корінних порід; по берегах вузьких заплав поширений очерет та чагарникова рослинність (св. 3). Велика кількість підпірних і водозабірних споруд суттєво впливає на гідрологічний режим річок.



Світлина 3. Річкова система Приазов'я



Світлина 4. Степова річка. Інтернетресурс

Відносно рідко зустрічаються *степові річки*, які є невеликими, з плавневими масивами, браком торфу (св. 4). Товстий шар мулу, щільні зарості водних та прибережних рослин, мала течія (0,2-0,3 м/сек), заростання зайвою рослинністю- все це сприяє зменшенню водності та пересиханню степових річок.

Природній стан річкових екосистем лісостепу й степу буде збережено та відроджено в разі проведення наступних господарських та містобудівних заходів:

- розчищення русел річок від зайвої повітряно-водної рослинності; при цьому стебла очерету можуть бути використані як паливо та для покрівлі будинків, що є традиційним будівельним екологічним матеріалом;
- розчищення джерел та колодязів, які мають з акваторіями гідравлічний взаємозв'язок;
- комплекс протизсувних заходів;
 - комплекс протиерозійних заходів, що спрямований на ліквідацію промоїн шляхом засипки, озеленення насадженнями спеціального призначення;
 - захист від підтоплення;
 - рекультивація кар'єрів;
 - заборона скиду стічних вод у річки, що збереже поверхневі водні багатства й чистоту мінеральних джерел;
 - безперервність щорічного терміну проведення науково-обґрунтованих екологічних попусків з водосховищ - з 15-20 квітня по 9-10 травня;
 - встановлення прибережно-захисних смуг річок, обмежувальних Зелених та Синіх ліній;
 - благоустрій рекреаційних водойм;
 - дотримання режиму господарської діяльності.

Прибережна територія є спільним просторовим об'єктом системної цілісності річкової екосистеми та господарсько-містобудівної діяльності населення, межі якого включають заплавні луки, поля, ліси, екотонні комплекси. Для різних водних об'єктів (річок, озер, водосховищ) співвідношення придатних і непридатних для масового освоєння прибережних територій різне і становить 40-70% загальної протяжності берегової лінії. Для збереження природного балансу річкових екосистем лісостепу й степу співвідношення площ рілля, луків, лісу та водних поверхонь (у %) має бути наступним (схема 1).

Згідно з Водним кодексом України [19], який є основним законодавчим актом, що регламентує порядок господарської діяльності на території річкових екосистем, з метою їхньої охорони забороняється: змінювати рельєф басейну річки; розорювати заплавні землі та застосовувати на них засоби хімізації; руйнувати русла пересихаючих річок, струмки та водотоки; спрямляти русла річок та поглиблювати їх дно нижче природного рівня або перекривати їх без

улаштування водостоків, перепусків; проводити осушувальні меліоративні роботи на заболочених ділянках; надавати земельні ділянки у заплавах річок під будь-яке будівництво, для садівництва і городництва; зменшувати природний рослинний покрив та якість басейну річки; здійснювати інші роботи, які можуть негативно вплинути на водність річок та якість води в ній.



Схема 1. Оптимальні площі складових річкової екосистеми розчленованих долин.

Необхідним є внесення змін до Водного Кодексу України з таких питань:

- встановлення меж водоохоронних зон та прибережно-захисних смуг (ПЗС) водних об'єктів (статті 87,88). Окреслені Водним кодексом України межі ПЗС (для малих річок, струмків і потічків, а також ставків площею менше 3 га становлять 25 м; для середніх річок, водоймищ на них, а також ставків площею понад 3 га – 50 м; для великих річок, водосховищ на них та озер – 100 м) є дуже спрощеними. Структура річкових долин характеризується цілою сукупністю особливостей ландшафтної структури, геолого-гідрологічних та екологічних умов, станом рослинного покриву, і ступенем антропогенного освоєння та трансформації, що, зазвичай, змінюються зверху до низу. Тому зводити ПЗС до однакових за шириною вздовж різних за геологічною структурою, гідрологічним та гідробіологічним режимом прибережних ділянок водойми є неправильним. Ці параметри визначають спроможність прибережних територій виконувати водоохоронну роль;

- виділення певної частини коштів за водокористування (статті 29,30,32) на встановлення, інженерно-біотехнічне упорядкування та експлуатацію ПЗС водних об'єктів;

- залучення громадськості до підтримання у процесі експлуатації належного інженерно-технічного та екологічного стану відведених територій ВЗ та ПЗС (статті 11,20,41) [20];

- встановлення Зелених та Синіх ліній містобудівного обмеження.

Висновок. Впровадження в життя зазначених містобудівних заходів в комплексі з прийняттям законотворчих програм, наукових досліджень, достатнім фінансуванням та активною позицією громадськості безумовно призведе до відродження та збереження природної складової річкових екосистем розчленованих рівнин. Понад 60 % водних ресурсів України формується в басейнах малих річок, тому покращення екологічного стану кожної малої річки є запорукою відродження середніх та великих річок.

Список джерел

1. Поліщук В.В. Малі річки України та їх охорона. – К.:Т-во «Знання», 1988. - С. 24-25.
2. Михайлик О.О. Сучасний стан річки Либідь та шляхи її відродження в ландшафтній архітектурі Києва. /О.О. Михайлик// Архітектурний вісник КНУБА: наук.-виробн.збірник. – К.:КНУБА, 2014. – Вип.4. – С.170-176.
3. Михайлик О.О. Річка Стугна: природний стан, проблеми антропогенного навантаження та пропозиції щодо покращення екологічного стану річки / О.О. Михайлик // Містобудування та територіальне планування: наук.- техн. збірник. – К.: КНУБА, 2015. – Вип. 57. – С. 265-270.
4. Михайлик О.О. Заплава р. Дніпро: сучасний стан, проблеми та шляхи відновлення екологічної рівноваги. / О.О. Михайлик // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2015. – Вип.38. – С. 270-276.
5. Михайлик О.О. Прибережні території Київської області: природні особливості, сучасний стан та проблеми антропогенного навантаження. / О.О. Михайлик // Архітектурний вісник КНУБА: наук.-виробн. збірник.– К.:КНУБА, 2015. – Вип.5 – С. 51-56.
6. Дьомін М.М. Сучасні проблеми екосистеми малих річок / Дьомін М.М., О.О. Михайлик // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2018. – Вип.68. – С.140-146.
7. Дьомін М.М. Містобудівні методи ревіталізації прибережних територій річок/ Дьомін М.М., О.О. Михайлик // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2018. – Вип. 52. – С.199-205.
8. Дьомін М.М. Зелені лінії на прибережних територіях і методи визначення їх меж / Дьомін М.М., О.О. Михайлик // Архітектурний вісник КНУБА: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2018. – Вип.16. – С. 378-382.
9. Михайлик О.О. Світовий досвід організації та охорони прибережних зон / О.О. Михайлик, А. Чуприна // Журнал «KURIER UEK – 2015.-№6 (67). – С.70-71. (Czasopismo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie).
10. Дьомін М.М. Акваторії Києва: втрати, здобутки та шляхи відродження. / Дьомін М.М., О.О. Михайлик // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2020.– Вип.75. – С.154-162
11. Михайлик О.О. Містобудівні принципи та методи повернення містям громадського простору прибережних територій. / О.О. Михайлик // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. - К.: КНУБА, 2021. – Вип.78.- С. 365-378.

12. Михайлик О.О. Річкові екосистеми України: природні особливості, проблеми трансформації та заходи з оздоровлення. / О.О. Михайлик // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2021. – Вип.61. – С.238-255.
13. Михайлик О.О. Річкові екосистеми українських Карпат: природні особливості та містобудівна організація прибережних територій./ О.О.Михайлик // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2022. – Вип. 81. – С.263-273.
14. Михайлик О.О. Методи містобудівної організації та регенерації річкових екосистем Полісся. / О.О. Михайлик // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2022. – Вип. 80. – С.295-305.
15. Михайлик О.О. Сині лінії як містобудівне обмеження прибережної акваторії. /О.О. Михайлик // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2022. – Вип.63. – С.135-144.
16. Михайлик О.О. Практика використання води в містах. / О.О. Михайлик // Просторовий розвиток: научн.-техн. збірник, вип. №2. – К.: КНУБА, 2022. С. 94-105.
17. Михайлик О.О. Містобудівна практика відродження прибережних територій. // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2023. – Вип. 82. – С. 251-261.
18. Вишневецький В.І. Річки і водойми України. Стан і використання. Монографія. Водний кодекс України (ВКУ). Видання. [Чинний від 20.07.1995, зі змінами та доповненнями від 18.12.2017]. Вид. офіц. Київ, 2000. 112 с.
19. Яцик А.В. Водогосподарська екологія у 4 т., 7 кн. К.: Генеза, 2003-2004. 1960 с.

Ph.D or candidate of science **Olha Mykhailyk**,
assistant of department of urban construction of
Kyiv National University of Construction and Architecture

RIVER ECOSYSTEMS OF THE FOREST-STEP AND STEPPE: NATURAL CHARACTERISTICS AND PECULIARITIES OF URBAN DEVELOPMENT

Natural features of river ecosystems of forest-steppe and steppe zones are considered. The problems of anthropogenic loading of the rivers of the dissected plains and their coastal areas are indicated. Measures of urban planning organization of coastal territories of river ecosystems of forest-steppe and steppe zones are proposed.

According to the type of river and the natural area of the river basin in Ukraine, there are 3 types of rivers: Polish rivers, rivers of forest-steppe and steppe zones (dismembered plains), and mountain rivers. The most common are the rivers of the dissected plains, to which this article is devoted. These rivers usually have wide valleys, gentle slopes, many rivulets and streams, the speed of the flow of these rivers is 0.2-0.3 m/sec. The geographical location of river basins gives special characteristics to rivers and their coastal areas, which must be taken into account during their urban development.

In order to improve the ecological condition of forest-steppe and steppe river ecosystems, preserve and revive their natural component, and prevent the negative consequences of anthropogenic load on the river ecosystems of the dismembered

plains, a complex of measures is required - state draft laws and programs with sufficient funding, scientific research developments, and public support. This publication is devoted to proposals for urban planning organization of coastal areas and preservation of the natural component of river ecosystems of dismembered plains.

The natural state of forest-steppe and steppe river ecosystems will be preserved if the following economic and urban planning measures are carried out:

- clearing of riverbeds from excess air-water vegetation; at the same time, reed stalks can be used as fuel and for roofing houses, which is a traditional ecological material;
- clearing of springs and wells that have a hydraulic connection with water areas;
- a complex of anti-slide measures,
- a set of anti-erosion measures aimed at eliminating gullies by filling them in, landscaping them with special-purpose plantings;
- protection against flooding;
- reclamation of quarries;
- banning the discharge of wastewater into rivers, which will preserve surface water resources and the purity of mineral springs;
- the continuity of the annual period of carrying out scientifically based ecological releases from reservoirs - from April 15-20 to May 9-10;
- establishment of coastal protection strips of rivers, restrictive Green and Blue lines;
- improvement of recreational reservoirs;
- compliance with the regime of economic activity.

The implementation of the mentioned urban planning measures in combination with the adoption of legislative programs, scientific research, sufficient funding and an active position of the public will definitely lead to the revival and preservation of the natural component of the river ecosystems of the dismembered plains. More than 60% of Ukraine's water resources are formed in the basins of small rivers, therefore improving the ecological condition of small rivers is the key to the revival of medium and large rivers.

Key words: river ecosystems of forest-steppe and steppe zones; river ecosystems of fragmented plains; water area; coastal areas; anthropogenic load; urban planning organization.

REFERENCES

1. Polishchuk V.V. Mali richky Ukrainy ta yikh okhorona. – K.:T-vo «Znannia», 1988.- S.24-25 {in Ukrainian}.
2. Mykhailyk O.O. Suchasnyi stan richky Lybid ta shliakhy yii vidrodzhennia v landshaftnii arkhitekturi Kyieva. / O.O. Mykhailyk // Arkhitekturnyi

visnyk KNUBA: nauk.-vyrobn.zbirnyk. – K.: KNUBA, 2014. – Vyp.4. – S.170-176 {in Ukrainian}.

3. Mykhailyk O.O. Richka Stuhna: pryrodnyi stan, problemy antropohennoho navantazhennia ta propozytsii shchodo pokrashchennia ekolohichnoho stanu richky / O.O. Mykhailyk // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.- tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2015. – Vyp. 57. – S. 265-270 {in Ukrainian}.

4. Mykhailyk O.O. Zaplava r. Dnipro: suchasnyi stan, problemy ta shliakhy vidnovlennia ekolohichnoi rivnovahy. / O.O. Mykhailyk // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2015. – Vyp.38. – S. 270-276 {in Ukrainian}.

5. Mykhailyk O.O. Pryberezhni terytorii Kyivskoi oblasti: pryrodni osoblyvosti, suchasnyi stan ta problemy antropohennoho navantazhennia. / O.O. Mykhailyk // Arkhitekturnyi visnyk KNUBA: nauk.-vyrobn. zbirnyk.– K.:KNUBA, 2015. – Vyp.5 – S. 51-56 {in Ukrainian}.

6. Domin M.M. Suchasni problemy ekosystemy malykh richok / Domin M.M., O.O. Mykhailyk // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2018. – Vyp.68. – S.140-146 {in Ukrainian}.

7. Domin M.M. Mistobudivni metody revitalizatsii pryberezhnykh terytorii richok/ Domin M.M., O.O. Mykhailyk // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2018. – Vyp. 52. – S.199-205 {in Ukrainian}.

8. Domin M.M. Zeleni linii na pryberezhnykh terytoriiakh i metody vyznachennia yikh mezh / Domin M.M., O.O. Mykhailyk // Arkhitekturnyi visnyk KNUBA: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2018. – Vyp.16. – S. 378-382 {in Ukrainian}.

9. Mykhailyk O.O. Svitovyi dosvid orhanizatsii ta okhorony pryberezhnykh zon / O.O. Mykhailyk, A. Chupryna // Zhurnal «KURIER UEK – 2015.-№6 (67). – S.70-71. (Czasopismo Uniwersytetu Economicznego w Krakowie) {in Ukrainian}.

10. Domin M.M. Akvatorii Kyieva: vtraty, zdobutky ta shliakhy vidrozhennia. / Domin M.M., O.O. Mykhailyk // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2020. – Vyp.75. – S.154-162 {in Ukrainian}.

11. Mykhailyk O.O. Mistobudivni pryntsypy ta metody povernennia mistianam hromadskoho prostoru pryberezhnykh terytorii. / O.O. Mykhailyk // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk.-K.: KNUBA, 2021. – Vyp.78.- S. 365-378 {in Ukrainian}.

12. Mykhailyk O.O. Richkovi ekosystemy Ukrainy: pryrodni osoblyvosti, problemy transformatsii ta zakhody z ozdorovlennia. / O.O. Mykhailyk // Suchasni

problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2021. – Vyp.61. – S.238-255 {in Ukrainian}.

13. Mykhailyk O.O. Richkovi ekosystemy ukrainskykh Karpat: pryrodni osoblyvosti ta mistobudivna orhanizatsiia pryberzhnykh terytorii./ O.O.Mykhailyk // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2022. – Vyp. 81. – S.263-273 {in Ukrainian}.

14. Mykhailyk O.O. Metody mistobudivnoi orhanizatsii ta reheneratsii richkovykh ekosystem Polissia. / O.O. Mykhailyk // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.:KNUBA, 2022. – Vyp. 80. – S.295-305 {in Ukrainian}.

15. Mykhailyk O.O. Syni linii yak mistobudivne obmezhennia pryberzhnoi akvatorii. /O.O. Mykhailyk // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2022. – Vyp.63. – S.135-144. {in Ukrainian}.

16. Mykhailyk O.O. Praktyka vykorystannia vody v mistakh. / O.O. Mykhailyk // Prostorovyi rozvytok: nauchn.-tekhn. zbirnyk, vyp. №2. – K.: KNUBA, 2022. S. 94-105. {in Ukrainian}.

17. Mykhailyk O.O. Mistobudivna praktyka vidrodzhennia pryberzhnykh terytorii. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2023. – Vyp. 82. – S. 251-261. {in Ukrainian}.

18. Vyshnevskiy V.I. Richky i vodoimy Ukrainy. Stan i vykorystannia. Monohrafiia. Firma «Vipol». Kyiv 151, vul. Volynska, 60, 1999 {in Ukrainian}.

19. Vodnyi kodeks Ukrainy (VKU). Vydannia. [Chynnyi vid 20.07.1995, zi zminamy ta dopovnenniamy vid 18.12.2017]. Vyd. ofits. Kyiv, 2000. 112 st. {in Ukrainian}.

20. Yatsyk A.V. Vodohospodarska ekolohiia u 4 t., 7 kn. Kyiv: Heneza, 2003-2004. 1960 s. {in Ukrainian}.