

## СТАВКОВА МЕРЕЖА У БАСЕЙНІ РІЧКИ ГНІЗНИ: ПРОСТОРОВА ПРИУРОЧЕНІСТЬ, ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ, ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

*Розглянуто ставкову мережу в басейні річки Гнізни – лівої притоки річки Серет. З'ясовано функціональні особливості і просторову приуроченість ставів до основних приток першого порядку. Найбільш зарегульованою виявилася річка Теревна з її притоками Дзюрава і Качава, в межах басейнів яких зосереджено 35% ставкової мережі. В межах правої притоки р. Гніздечної приурочено 29 %, в межах основної річки Гнізни – 15%. Розраховано коефіцієнт зарегульованості стоку річки штучними водоймами. Проведено типологію ставів, висвітлено проблеми їх деградації та запропоновано оптимізаційні заходи.*

**Ключові слова:** басейн річки Гнізни, ставкова мережа, функціонально-просторові особливості, геоecологічні проблеми, оптимізаційні заходи.

**Постановка науково-практичної проблеми.** Ставки в межах річкових басейнів відіграють важливу роль: регулюють річковий стік, акумулюють запаси прісної води; знаходячись в межах населених пунктів виконують клімато-регулюючі, рекреаційні, риборозвідні, проти-пожежні, естетичні, інколи природоохоронні функції. Поза межами населених пунктів стави виконують природоохоронну, протиерозійну, сприяють циркуляції повітряних мас в напрямку ставок-поле-ліс і навпаки, є доступними протипожежними джерелами води, місцями споживання води тваринами тощо. Розгалужена ставкова мережа мала б відповідати певним закономірностям приуроченості у річковому басейні. По перше вона приурочена до річкової мережі, по друге, річкова мережа приурочена до понижених форм рельєфу (річкових долин, ярів, балок, улоговин, тальвегів, підошв схилів), які в свою чергу слугують міграційними шляхами для більшості наземних тварин. Ставки при цьому виконують функції локальних центрів біорізноманіття з елементами водно-болотної рослинності, водними тваринними організмами, водно-болотними птахами, рибами, земноводними, водоростями тощо.

Найбільше ставів в Україні зосереджено на території Вінницької (10,5 % від загальної їх кількості в країні), в межах Тернопільської області спостерігаємо один з найнижчих показників (1,7 % від їх загальної кількості в Україні).

У сільській місцевості стави створюють з метою, розведення риби, водоплавної птиці, акумуляції води для господарських та культурно-побутових цілей. У містах і зонах відпочинку стави є місцями рибної ловлі, купання, використання водних атракціонів, плавання на плавзасобах, проведення спортивних заходів тощо.

На промислових і сільськогосподарських об'єктах створюють технічні стави або технічні

водойми для зберігання резервів води в разі виникнення пожежі (протипожежні стави); для очищення стічних вод (стави-відстійники, біологічні стави) або скиду відпрацьованих водних сумішей (стави-накопичувачі). У парках стави виконують ландшафтно-декоративну функцію.

**Актуальність і новизна дослідження** полягає в тому, що ставкова мережа виконує низку функціональних особливостей річково-басейнової системи, без врахування яких не відбуватиметься комплексного гідроекологічно-господарського розвитку. Новизна проведеного дослідження передбачає функціонально-просторовий аналіз ставкової мережі річково-басейнової системи Гнізни.

**Теми статті тісно пов'язана з важливими науково-практичними завданнями,** зокрема науковими темами кафедри географії та методики навчання та кафедри геоecології та методики навчання екологічних дисциплін, серед яких «Оптимізація екосистемних послуг у природно-господарських, у тому числі річково-басейнових системах на засадах сталого розвитку – як важлива інвестиція підтримання природних процесів у довкіллі, добробуту та рівня життя населення».

**Аналіз останніх публікацій за темою дослідження.** Автору публікації належить серія статей, присвячених різноманітним аспектам функціонування річково-басейнової системи Гнізни (2020-2023 рр). У 2023 році Царик В. опублікував працю «Ставкові комплекси і регіональні ландшафтні парки р. Гнізни сприятливі для відпочинку та оздоровлення населення [10], які приурочені до головної річки. Авторами Кузиком І.Р., Тарановою Н.Б. опублікована праця «Оцінка зарегульованості стоку річки Серет [5], у якій проведений аналіз та розраховані параметри зарегульованості стоку річки Серет.

**Виклад основного матеріалу.** Ставкова мережа басейну річки Гнізни лівої притоки

Серету (басейн Дністра). Утворюється від злиття двох витоків на Північному Заході від с. Шимківці Тернопільського району. Довжиною 81(87) км, площею басейну 1110 км<sup>2</sup>. Долина трапецієподібна, річище звивисте, зарегульоване. Ширина річища переважно складає 3–10 м, найбільша – до 40 м. Похил річки 0,9 м/км. Падіння річки – 115,9 метрів. Річка має 10 приток довжиною більше 10 кілометрів. Основні притоки – Гніздечна (права), Нетич, Самець, Теревна, Сороцька, Боричівка, Вільховець (ліві). Коефіцієнт густоти гідромережі без врахування річок довжиною менше 10 км складає 0,23 км/км<sup>2</sup>. Живлення мішане. Норма стоку складає 123,5 млн.м<sup>3</sup>, стік у маловодні роки забезпеченістю 75% і 50% відповідно складає – 94,6 і 61,7 млн.м<sup>3</sup>. Воду річки відносять до гідрокарбонатного складу, жорсткість якої складає 8,2 мг-екв/л, загальна мінералізація – 625,9 мг/л [6,7]. Воду Гнізни використовують для зрошування, господарського водоспожи-

вання, риборозведення, в рекреаційних цілях. Вздовж берегів функціонують водоохоронні зони, проводять протиерозійні заходи. В долині р. Гнізни розташовані м. Збараж, смт. Великий Глибочок, м. Теревовля.

В межах річкового басейну р. Гнізни нараховано з використанням топографічної карти і сучасних аерофотознімків 65 діючих ставів, що засвідчує високу зарегульованість річкового стоку (табл.1). У деяких попередніх публікаціях вказана кількість 39 ставків [6]. Переважна їх більшість зосереджена в лівобережній частині басейну - 29 од., а на правих притоках р. Гнізни - 36 од. Сумарний запас води у ставках 5,68 млн. м<sup>3</sup>. Стави в основному представлені малими (10–50 тис. м<sup>3</sup>) та дуже малими (до 10 тис. м<sup>3</sup>) — 58 %. Переважна кількість ставків в Україні (від 75,1 до 92,6% за площею та від 41,9 до 73,2% за об'ємом) відноситься до категорії малих та дуже малих [1,8].

Таблиця 1

Ставкова мережа в басейні р. Гнізна (складена автором)

№ з/п	Головна річка, допливи першого порядку р. Гнізни	Кількість ставків, од.	Функціональне призначення	Обсяги води, тис.м <sup>3</sup>
1	р. Гнізна	10	Рекреаційно- риборозвідне- водогосподарське	-
2	р. Нетич (лівий)	1	риборозвідне-водогосподарське	-
3	р. Самець (лівий)	-	-	-
4	Безіменні притоки (праві до впадіння р. Гніздечна)	4	риборозвідне-водогосподарське	-
5	Гніздечна (права)	19	риборозвідне-водогосподарське	-
6	Безіменні притоки (праві) після впадіння р. Гніздечна	5	риборозвідне-водогосподарське	-
7	Теревна з притоками Качава і Дзюрава	23	Рекреаційно- риборозвідне- водогосподарське	-
8	Сороцька	1	риборозвідне-водогосподарське	-
9	р. Боричівка	2	риборозвідне-водогосподарське	-
10	р. Вільховець	-	-	-
	Всього	65		5680,0

Найбільша їх кількість зосереджена в межах лівої притоки Гнізни – річки Теревної з притоками другого порядку Дзюрави і Качави.

Місцевий стік регулюють не лише спорудженням ставів, але й з допомогою снігозатримання, проведення лісомеліоративних заходів у басейнах річок.

Ступінь зарегулювання річкового стоку виражають **коефіцієнтом зарегулювання стоку** річки штучними водоймами (k),

де k — відношення об'єму всіх штучних водойм (W1, млн. м<sup>3</sup>) до об'єму стоку річки (W2, млн. м<sup>3</sup>):

$$k = W1 / W2 = 5680000\text{м}^3 / 84265200\text{ м}^3 = 0,067$$

де об'єм стоку річки (W2) за певний інтервал часу обчислюється за формулою: W2

$$= Q \times T \quad (2),$$

де Q – це середня витрата води за розрахунковий інтервал часу (м<sup>3</sup> /с);

T – кількість секунд в інтервалі часу, за який обчислюється об'єм стоку річки (за рік 31,56×10<sup>6</sup> с) [5].

$$W2 = 2,67\text{м}^3 / \text{сек} * 31560000\text{ сек} = 84265200\text{ м}^3 / \text{сек}$$

Окрім позитивних аспектів, зарегулювання стоку має й негативні прояви. Так, зі створенням ставів збільшується площа водного дзеркала, а значить і випаровування з водної поверхні, а відтак зменшується річковий стік. Штучне зрошення також веде до зменшення стоку річок.

На умови формування поверхневого стоку впливає снігозатримання, переважно змен-

шуючи його. Насадження лісових смуг спричиняє посилення інфільтрації вологи в ґрунті, тобто частина поверхневого стоку переводиться у підземний.

Стави класифікують за різними ознаками, які відображають їхнє походження, функціональне призначення тощо.

- За способом спорудження: загатні; обваловані (польдерні); викопані (стави-копанки), кар’єрні.

- За джерелами живлення: снігове; ґрунтовими водами; змішане; штучне.

- За положенням у гідрографічній мережі: яружно-балкові; руслові.

- За розташуванням на водозборі: одиничні; каскадні; віяльні; каскадно-віяльні.

- За функціональним призначенням: комплексного призначення; сільськогосподарського і промислового водопостачання; зрошувальні; господарсько-побутові; рибницькі (нагульні, маточні, нерестові, виростні); рекреаційні; ландшафтно-декоративні (присадибні, садово-паркові); протипожежні; стави-відстійники; стави-накопичувачі.

- За мінералізацією води, г/дм<sup>3</sup>: дуже прісні (до 0,1); помірно прісні (0,1 – 0,6); прісні з підвищеною мінералізацією (0,6 – 1,0); слабосолоні (1 – 3); середньосолоні (3 – 15); солоні (15 – 35); сильносолоні (35 – 50); розсоли (понад 50) [9].

В межах басейну річки Гнізни із 65 нині діючих ставів 23 знаходяться у басейні лівої притоки р. Тербна з притоками р. Качава та р. Дзюрава, 19 знаходяться в межах правої притоки р. Гніздечної і її приток. В межах головної р. Гнізни зосереджено 10 ставів, решта 13 ставів споруджено на притоках р. Гнізни: р. Боричівки -2, р. Нетич – 1, р. Сороцька – 1, безіменних притоках Гнізни довжиною до 5 км – 9 ставів. Із найбільших приток першого порядку р. Гнізни незарегульованою є р. Вільховець.

Ставам, які інтенсивно використовуються у рекреаційних і риборозвідних цілях, значна увага приділяється впорядкованості приставкових ландшафтів, наявності альтанок, облаштованості місць відпочинку і місць рибної ловлі відвідувачів (рис.1)



Рис. 1. Загальний вигляд рекреаційно-риборозвідних ставкових комплексів у с. Розношинці і поблизу с. Базаринці [10] (фото автора)

У ставах переважно рекреаційного призначення основна увага приділена створенню розважально-готельних комплексів, альтанок-островів, плавзасобів з різноманітною рекреаційною інфраструктурою. До послуг даних комплексів входять: затишні будиночки для сім’ї, альтанки для групового

відпочинку, чани, мультисауни, соляні кімнати, купель, тропічний душ та форми активного відпочинку – вейкбордінг, веслування тощо. Тут пропонують проведення урочистих заходів таких як дні народження, корпоративні відпочинки, весілля (рис.2).



Рис.2. Розважально-відпочинкові комплекси «Лемківський став» [10] у с. Старий Збараж та «Наше» у с. Охримівці

В межах міста Збараж функціонує став, який виконує ландшафтну-декоративну,

естетичну функцію (рис.3).



Рис. 3. Фрагмент Збараського ставу з лататтям білим

В межах промислових підприємств Збараського цукрового заводу та Зарубинецького спиртового заводу створено технічні стави або технічні водойми з метою зберігання води для резервної подачі в разі виникнення пожежі (протипожежні стави); для очищення стічних вод (стави-відстійники, біологічні стави) або скиду відпрацьованих водних сумішей (стави-накопичувачі).

В останні роки спостерігається замулення більшості ставів, що потребує їх розчистки і відновлення. Однак в придонній частині, разом із змитим дрібноземом, зосередження велика кількість забруднюючих речовин, що поступають зі змитими мінеральними і органічними добривами, отрутохімікатами, скиданням з міських комунальних мереж неочищених та недостатньо очищених стоків [4]. Прикладом

цього є діаграма (рис. 4), яка відображає динаміку скидання забруднених або недостатньо очищених зворотних вод за останні 7 років в басейн річки Гнізна. Разом із забрудненими стоками у річку потрапило 63,5 т забруднюючих речовин (Кузик, 2024).

Таким чином, незважаючи на комплекс функціональних особливостей ставів, які вимагають дотримання санітарно-епідеміологічних параметрів річкових вод, спостерігається тенденція до збільшення обсягів скидання забруднених, або недостатньо очищених зворотних вод у річковий басейн. Тому, є актуальною проблема регулярного моніторингу якості комунальних стічних вод задля оцінки їх хімічних і фізичних, санітарно-гігієнічних параметрів.

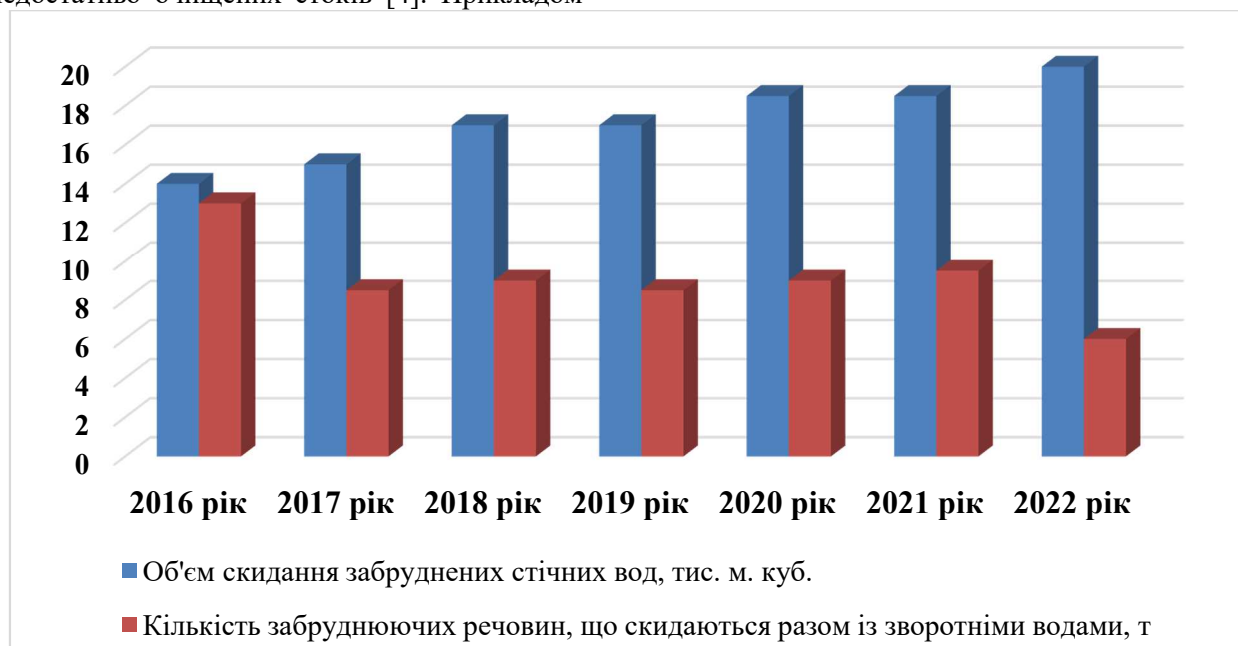


Рис. 4. Динаміка скидання забруднених зворотних вод у р. Гнізна [За І. Кузиком]

Серед пропонованих оптимізаційних заходів варто відмітити: - удосконалення системи

очисних споруд міста Збараж, смт. Великі Бірки і м. Терехівлі, які виступають основним джере-

лом скидання містами комунальних стічних вод; - запровадити ефективну систему водовідведення комунальних стоків сільських населених пунктів за відповідальності органів управління територіальними громадами; - долучитися до системи виїзного водного моніторингу лабораторних працівників Дністровського басейнового управління; посилити відповідальність громадськості в особі басейнової ради малої річки Гнізни.

**Висновки та перспективи використання результатів дослідження.** У басейні річки Гнізни геоecологічні функції ставів є надзвичайно важливими. У ставах акумулюється

5680000 м<sup>3</sup> води, що складає 6.7% річкового стоку Гнізни. Такі обсяги зарегульованого стоку надають можливість його використання в сільськогосподарських, риборозвідних, протипожежних, протиерозійних, рекреаційних, санітарних та промислових цілях. Стави виступають невід'ємною частиною сучасного природно-антропогенного ландшафту. Перспективи використання результатів дослідження полягають в типології ставків басейну Гнізни за їх функціональною роллю у річково-басейновій системі та обґрунтування їх просторової приуроченості у відповідності з їх геоecологічно-господарськими послугами.

#### Література:

1. Гребін В. В., Хільчевський В. К., Шашук В. А. та ін. Водний фонд України. Штучні водойми. Водосховища і ставки / За ред. В. К. Хільчевського, В. В. Гребеня. Київ : Інтерпрес ЛТД, 2014. 164 с.
2. Свтушенко М. Ю., Хижняк М. І. Основні підходи до оцінки стану водойм рибогосподарського призначення на основі біомоніторингу // Гідробіологічний журнал. 2012. Т. 48. № 1. С. 57–64.
3. Жежеря В. А., Батог С. В., Линник П. М. та ін. Гідролого-гідрохімічна характеристика Китайських ставків (м. Київ) // Наукові праці Українського гідрометеорологічного інституту. 2015. Вип. 267. С. 64–81.
4. Коненко Г. С. Гідрохімія ставків і малих водоймищ України. Київ : Наукова думка, 1971. 311 с.
5. Кузык І.Р., Таранова Н.Б. Оцінка зарегульованості стоку річки Серет // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 2023. № 4(70). С. 50-58. DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2023.4.4>
6. Паспорт річки Гнізни. Фондові матеріали Регіонального офісу водних ресурсів у Тернопільській області.
7. Природні умови та ресурси Тернопільщини. Ред. Сивого М.Я., Царика Л.П. Тернопіль: ТзОВ «Тернограф», 2011 512 с.
8. Хільчевський В. К., Гребін В. В. Сучасна гідрографічна характеристика ставків в Україні — регіональні і басейнові аспекти // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2020. № 3 (58). С. 20–30.
9. Хільчевський В. К. Про функціонально-генетичну та гідрохімічну класифікації ставків // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2017. № 3 (46). С. 6–11.
10. Царик В.Л. Ставкові комплекси і регіональні ландшафтні парки р. Гнізни сприятливі для відпочинку та оздоровлення населення / Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства – Тернопіль: СМП «Тайп». №7 (випуск 7). 2023. С. 37-41.
11. Khilchevskiy V., Grebin V., Zabokrytska M. et al. Hydrographic Characteristic of Ponds Distribution in Ukraine — Basin and Regional Features // Journal of Water and Land Development. 2020. № 46 (VII–IX). P. 140–145.

#### References:

1. Hrebin V. V., Khilchevskiy V. K., Stashuk V. A. ta in. Vodnyi fond Ukrainy. Shtuchni vodoimy. Vodoshkovyshcha i stavky / Za red. V. K. Khilchevskoho, V. V. Hrebenia. Kyiv : Interpres LTD, 2014. 164 s.
2. Ievtushenko M. Yu., Khyzhniak M. I. Osnovni pidkhody do otsinky stanu vodoim rybohospodarskoho pryznachennia na osnovi biomonitorynhu // Hidrobiolohichniy zhurnal. 2012. T. 48. № 1. S. 57–64.
3. Zhezheria V. A., Batoch S. V., Lynnyk P. M. ta in. Hidroloho-hidrokhimichna kharakterystyka Kytaivskykh stavkiv (m. Kyiv) // Naukovi pratsi Ukrainskoho hidrometeorolohichnoho instytutu. 2015. Vyp. 267. S. 64–81.
4. Konenko H. S. Hidrokhimiia stavkiv i malykh vodoimyshch Ukrainy. Kyiv : Naukova dumka, 1971. 311 s.
5. Kuzyk I.R., Taranova N.B. Otsinka zarehulovanosti stoku richky Seret // Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia, 2023. № 4(70). С. 50-58. DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2023.4.4>
6. Pasport richky Hnizny. Fondovi materialy Rehionalnoho ofisu vodnykh resursiv u Ternopilskii oblasti.
7. Pryrodni umovy ta resursy Ternopilshchyny. Red. Syvoho M.Ia., Tsaryka L.P. Ternopil: TzOV «Ternohraf», 2011 512 s.
8. Khilchevskiy V. K., Hrebin V. V. Suchasna hidrohrafichna kharakterystyka stavkiv v Ukraini — rehionalni i baseinovi aspekty // Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia. 2020. № 3 (58). S. 20–30.
9. Khilchevskiy V. K. Pro fuktsionalno-henetychnu ta hidrokhimichnu klasyfikatsii stavkiv // Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia. 2017. № 3 (46). S. 6–11.
10. Tsaryk V.L. Stavkovi komplekxy i rehionalni landshaftni parky r. Hnizny spryiatlyvi dlia vidpochynku ta ozdorovlennia naseleennia / Visnyk Ternopilskoho viddilu Ukrainskoho heohrafichnoho tovarystva – Ternopil: SMP «Taip». №7 (vypusk 7). 2023. S. 37-41.
11. Khilchevskiy V., Grebin V., Zabokrytska M. et al. Hydrographic Sharacteristic of Ponds Distribution in Ukraine — Basin and Regional Features // Journal of Water and Land Development. 2020. № 46 (VII–IX). P. 140–145.

#### Abstract:

**Volodymyr TSARYK.** THE POND NETWORK IN THE GNIZNA RIVER BASIN: SPATIAL LIMITATION, FUNCTIONAL FEATURES, GEO-ECOLOGICAL PROBLEMS

The pond network in the basin of the Hnizna River - the left tributary of the Seret River - was considered. The multifunctional features and spatial contiguity of the ponds to the main river and its tributary of the first order have been clarified. It was established that the most regulated was the Terebna River with its tributaries Dzyurava and Kachava, within the basins of which 35% of the pond network is concentrated. 29% of the number of ponds is allocated to the basin

of the right tributary of the Hnizdechna River, and 15% of the number of ponds within the main river Hnizna. The coefficient of regulation of river flow by artificial reservoirs was calculated, which demonstrates a high degree of flow regulation, the result of which is an increase in the area of the water mirror, which means an increase in evaporation from the water surface. Among the positive aspects of flow regulation, we note the absence of sudden water rises in the basin as a result of spring floods and summer floods. Thus, the hydrological regime of the main river and its tributary of the first order has been stabilized. The volume of water in the artificial reservoirs of the basin is 6.7% of the Hnizna river flow. Such volumes of regulated runoff enable its multi-purpose use for agricultural, fish farming, fire prevention, anti-erosion, recreational, sanitary and industrial purposes. A typology of ponds was carried out, which demonstrated the vast majority of artificial multi-functional reservoirs. It is worth noting fishery-recreational-farming and recreational-farming-fishing farms. In addition to these three main functions, most ponds perform the functions of fire protection reservoirs, microclimate regulators, and aesthetic ones. The conducted expedition surveys of the Hnizna River basin in 2023, in comparison with the corresponding surveys of 2007 (stock materials of the Department of Geocology), showed a more significant orderliness of peripheral landscapes, the presence of access roads with a hard surface, which improves the accessibility of recreationists and fishermen to ponds. It is worth noting the creation in the river basin of two entertainment and recreation complexes on the pond in the village. Okhrimovtsi and "Lemkivsky stav" in the village. Old Zbarazh. In these ponds, the main attention is paid to the creation of entertainment and hotel complexes, gazebos-islands, watercraft with various recreational infrastructure. The services of these complexes include: cozy houses for families, gazebos for group recreation, baths, multi-saunas, salt rooms, a font, a tropical shower, and forms of active recreation - wakeboarding, rowing, etc. Here they offer the holding of solemn events such as birthdays, corporate vacations, weddings. Despite the positive changes in peripheral landscapes and the presence of recreational facilities, the quality of water in the main river is quite low, as evidenced by the following diagram, which shows the dynamics of the discharge of polluted or insufficiently purified return water into the Hnizna River basin over the past 7 years. Together with the polluted runoff, 63.5 tons of pollutants entered the river. Among the proposed optimization measures, it is worth noting: - improvement of the sewage treatment plant system in the city of Zbarazh, village Velyki Birky and the town of Terebovli; - to introduce an effective system of water drainage of municipal sewage in rural settlements under the responsibility of the governing bodies of territorial communities; join the system of on-site regular water monitoring of the Dniester Basin Management; strengthen the responsibility of the public in the person of the basin council of the small river Hnizna.

**Keywords:** the basin of the Hnizna River, pond network, functional and spatial features, geocological problems.

*Надійшла 12.04.2024р.*