

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Кафедра фізичної географії

На правах рукопису

ПИЛИПЧУК ВАДИМ ВАЛЕРІЙОВИЧ

ПРОЄКТОВАНІЙ ГІДРОПАРК «ГНІДАВСЬКИЙ» МІСТА ЛУЦЬКА:
СУЧАСНИЙ СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ ОХОРОНИ ТА
РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Спеціальність: 103 Науки про Землю

Освітня програма «Гідрологія»

Робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного ступеня «Магістр»

Науковий керівник:

ЧИЖЕВСЬКА ЛАРИСА ТАРАСІВНА,

кандидат географічних наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол №

засідання кафедри фізичної географії

від _____ грудня 2025 р.

Завідувач кафедри

доц. Чижевська Л. Т.

ЛУЦЬК – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОПАРКУ «ГНІДАВСЬКИЙ».....	6
1.1. Загальна інформація про об'єкт дослідження.....	6
1.2. Етапи формування гідропарку.....	10
1.3. Історія вивчення території.....	13
1.4. Передумови проведення досліджень.....	16
1.5. Методика дослідження.....	17
Висновки до розділу 1.....	21
РОЗДІЛ 2. ГІДРОПАРК «ГНІДАВСЬКИЙ» ЯК СКЛАДНА ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННА СИСТЕМА.....	22
2.1. Гідрологічні об'єкти та оцінка якості води.....	22
2.2. Мікрокліматичні умови.....	31
2.3. Ґрунтовий покрив і біорізноманіття гідропарку.....	33
2.4. Визначення індексу біомаси за допомогою засобів дистанційного зондування Землі.....	37
Висновки до розділу 2.....	39
РОЗДІЛ 3. НАПРЯМКИ ТА НАСЛІДКИ ВИКОРИСТАННЯ СЕРЕДОВИЩА ГІДРОПАРКУ, РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ СТАНУ.....	41
3.1. Функціональні зони гідропарку та їх значення.....	41
3.2. Екологічні проблеми, перспективи охорони та раціонального використання.....	43
Висновки до розділу 3.....	46
ВИСНОВКИ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50
ДОДАТКИ.....	55

ВСТУП

Актуальність обраної теми. Магістерська робота передбачає вивчення сучасного стану та оптимальних напрямків використання геосистем проєктованого гідропарку «Гнідавський». Тема є актуальною з огляду на те, що гідропарк є нереалізованим проєктом зі створення зони відпочинку кінця минулого століття, значною мірою впливає на життєдіяльність населення в місті, перебуває у занедбаному стані, використовується стихійно. Водночас, характеризується унікальним географічним положенням, займаючи значну площу фактично в центральній частині міста, специфічним мікрокліматом, поєднує різноманітні природні компоненти. Основу гідропарку становить гідрографічна мережа та заплавні луки, що частково перебувають у складі загальнозоологічного заказника «Гнідавське болото». Попри популярність серед містян, ресурсний потенціал і проблеми території вивчені недостатньо. Отже, існує необхідність дослідження реального стану проєктованого гідропарку, зокрема водних об'єктів, узбережних ділянок, оцінки їх якості та можливостей використання для різних потреб.

Об'єктом дослідження у науковій роботі є територія проєктованого гідропарку «Гнідавський».

Предметом дослідження є сучасний стан, проблеми, перспективи охорони та раціонального використання досліджуваної території.

Метою магістерської роботи є дослідження геоекологічних особливостей гідропарку «Гнідавський», сучасного стану та оптимальних напрямків використання місцевих геосистем.

Для досягнення поставленої мети були виконані наступні **завдання**:

- 1) визначити передумови та напрямки проведення досліджень в межах гідропарку;
- 2) обґрунтувати теоретичні та методичні аспекти вивчення досліджуваної території, відстежити етапи її формування;

3) оцінити гідропарк як складну природно-антропогенну систему, дослідити її структурні особливості; визначити стан і напрямки використання компонентів гідропарку, з'ясувати їх роль у функціонуванні міської території;

4) з'ясувати, в якому стані перебувають водні об'єкти гідропарку, здійснити оцінку їх екологічного стану за методикою екологічних показників;

5) виявити екологічні проблеми у межах гідропарку та розробити заходи для оптимізації його стану;

6) обґрунтувати необхідність впорядкування досліджуваної території та надання їй природоохоронного статусу з чітко визначеними напрямками охорони та використання.

Методика дослідження. Під час виконання роботи використано традиційні та новітні методи гідрологічних досліджень, зокрема: порівняльно-описовий, картографічний, статистичний, аналітичний методи. Власне автором, в польових умовах, проведено ряд спостережень та вимірювань параметрів природних систем. Застосовано кількісні хіміко-аналітичні підходи щодо оцінки стану водних об'єктів у межах гідропарку. Здійснено використання дистанційних методів, а саме супутникових ресурсів Google Earth Pro, Copernicus Browser до вивчення території, зокрема водних об'єктів у її межах. Широко впроваджено історичний, ландшафтно-екологічний та системний підходи.

Використані матеріали. Для написання магістерської роботи використано фактичну інформацію відділу екології Луцької міської ради, Регіонального офісу водних ресурсів у Волинській області, Волинського обласного центру гідрометеорології, КП «Луцькводоканал», матеріали обласної наукової бібліотеки імені Олени Пчілки, інформацію інтернет-джерел.

Наукова новизна. У магістерській роботі узагальнено інформацію щодо особливостей гідропарку «Гнідавський», проаналізовано наявні здобутки у їх дослідженні, проведено структурний та функціональний аналіз території, визначено основні проблеми та перспективні, з огляду на особливості

території, напрямки подальшого використання. Власне автором проведено ряд спостережень та вимірювань параметрів природних систем. В польових умовах, а також за допомогою супутникових методів здійснено морфометричні дослідження водних об'єктів, проведено оцінку якості води за основними показниками, визначено ймовірність прояву процесу евтрофікації. Обґрунтовано переваги та ризики подальшого функціонування території.

Практична значущість. Результати, що були отримані в ході написання магістерської роботи свідчать про унікальну наукову й практичну роль, що її виконує гідропаркова зона у межах міста, а, отже, можуть бути використані з метою подальших досліджень задля охорони території та оптимізації її використання, спонукають звернути увагу на цю ділянку міста та, з одного боку, зберегти її природну цілісність, а з іншого, використовувати ефективно, з користю для населення.

Структура роботи. Робота викладена на 62 сторінках друкованого тексту, складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У МЕЖАХ МІСТА ЛУЦЬКА

1.1. Загальна інформація про об'єкт дослідження

Досліджувана територія – проєктований гідропарк «Гнідавський» знаходиться в місті Луцьку, обласному центрі Волинської області. Загалом територія віддалена від океанів та морів. В геологічному відношенні належить до західного схилу Українського кристалічного щита – Волино-Подільської плити на її межі з Львівсько-Волинським палеозойським прогином. Поверхня щита поступово заглиблюється у південно-західному напрямку. В межах цієї ділянки залягання кристалічного щита виявляється на глибині – 2404 м, він складений переважно гранітами, мігматитами та автохтонними гранітоїдами. Поверхня щита перетинається розломами. Варто зазначити, що у докембрії досліджувана територія піддавалась частим проявам вулканізму та магматизму, що призвело до формування пластів магматичних, а пізніше метаморфічних порід. Саме вони залягають на значних недосяжних глибинах майже до 2000 м під містом [10, 26, 33]. В геоморфологічному плані територія перебуває в складі північної окраїни Волинської височини, у ділянці, де вона різко переходить у Поліську зандрову рівнину, що характеризується абсолютними висотами близько 250 м над рівнем моря (Табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Генетична приуроченість території міста Луцька до тектонічних і геологічних структур

Тектонічна структура	Геологічна структура	Геоморфологічна область	Геоморфологічний район	Досліджувана територія
Український кристалічний щит	Волино-Подільської плита	Волинської лесової (ерозійної) височина	Луцький лесовий горбистий район	Проектований гідропарк «Гнідавський» м. Луцька

Складено за інформацією літературних джерел

Геолого-геоморфологічні умови значною мірою вплинули на поширення формування четвертинних відкладів. Оскільки в межах досліджуваної території розвинена гідрографічна мережа, тут протікають річки Стир, Жидувка, то в їхніх заплавах накопичувались алювіальні відклади, які пов'язані із діяльністю водних потоків і поділяються на давні та сучасні. Давньоалювіальні відклади характерні для річкових терас. Сучасний алювій поширений в заплавах річок. Алювіальні відклади складаються з порівняно крупних часток (розмір в діаметрі понад 0,001 мм, а подекули й понад 0,01 мм). Механічний склад алювію легкий і змінюється від піщаного (поблизу річки) до супіщано-глинистого (ближче до тераси). Переважання таких часток у складі алювію зумовлює прояв переважно несприятливих властивостей, а саме слабкої зв'язності та міцності, здатність до інтенсивного розмивання та сповзання вниз по схилу. Негативними особливостями відкладів цього типу є часте підтоплення та заболоченість, оглеєність (Табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Переважаючі четвертинні породи у межах гідропарку «Гнідавський»

Грунтотвірна порода	Властивості грунтотвірних порід	Поширення	Сформовані типи ґрунтів
Алювій давній	Шаруваті, пористі, неоднорідні, піщано-супіщано-глинисті, забарвлення від жовтуватого до сірого та чорного	Заплави річок, ділянки поблизу терас	Лучні, лучно-чорноземні, болотні, торфово-болотні
Алювій сучасний	Шаруваті, пористі, неоднорідні, піщані, забарвлення від жовтуватого до сірого та чорного	Заплави річок	Лучні, лучно-чорноземні, болотні, торфово-болотні

Складено на основі аналізу літературних джерел та польових обстежень

Рельєф у межах цієї території злегка горбистий, основними його елементами є річкові долини Стиру та трьох його приток: правобережної, Сапалаївки, та лівобережних – Жидовинки й Омеляника (Рис. 1.1). Перша з

Із цієї таблиці видно, що найнижча середня місячна температура повітря на території зафіксована в січні, а найвища – в липні. Радіаційний баланс цієї території за рік близько 1718 мДж/м².

Пересічне річне значення відносної вологості повітря в межах досліджуваної території коливається в межах 75-80%.

Атмосферні опади також є визначальною метеорологічною характеристикою. Вони є суттєвим чинником утворення річкового стоку. Місячні суми опадів мають чітко виражений річний хід з мінімумом в лютому-березні та максимумом у червні-липні, що наведено у табл. 1.4. Середня багатолітня річна сума опадів на території становить 551 мм.

Таблиця 1.4

**Середньобагаторічні місячні й річні значення атмосферних опадів
за спостереженнями на метеостанції в м. Луцьк
за період 1947-2024 рр., мм**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
27	28	26	40	54	68	81	64	53	38	38	34	551

Складено за даними метеостанції Луцьк

Щодо снігового покриву, то він нестійкий. Зима – м'яка, похмура, з відлигами. Весна затяжна і нестійка, з частою зміною холодних і теплих вторгнень. Літо тепле та із помірними дощами. Значна кількість опадів випадає у вигляді злив, які пов'язані з надходженням циклонів із південного заходу. Перехід від літа до осені плавний, з частими поверненнями теплої погоди. Осінь на території району затяжна, нерідко похмура, із туманом в листопаді. Важливо зауважити, що упродовж останніх 25–30 рр. відбувається потепління клімату. Найбільше це стосується зимового періоду року [9, 33].

Місто характеризується значною неоднорідністю кліматичних умов окремих його районів і відрізняється від клімату околиць та найближчих населених пунктів. У межах території гідропарку «Гнідавський» формується свій особливий мікроклімат, відмінний від мікроклімату прилеглих ділянок та міста загалом, завдяки наявності водних об'єктів та строкатого природного рослинного покриву. Особливий контраст у прояві показників температури та

вологості простежується між територією гідропарку та районами міста із щільною забудовою, переважанням штучного покриття вулиць, загазованості повітря транспортом. Крім того, прояв кліматичних параметрів змінюється за порами року. Найбільш чітко мікрокліматичні відмінності виявляються в умовах ясної і малохмарної погоди в зимовий сезон. Під час сонячної та безвітряної погоди у центральній частині міста можна спостерігати зниження температури повітря на 1,5–2 °С, порівняно із забудованими та насиченими транспортом вулицями міста. Слід зауважити, що просторові та сезонні відмінності прослідковуються і у прояві вологості повітря, яка є явно вищою в межах гідропарку, порівняно з прилеглими територіями, особливо за ясної погоди. Для досліджуваної території характерним є особливий режим вітрів. Упродовж року переважають західні, північно-західні та південно-східні вітри силою приблизно 3–5 м/с. У межах ділянок гідропарку із деревною рослинністю швидкість вітру зменшується. Посилена вітрова діяльність простежується на відкритих ділянках заплави річки Стир, з переважанням лучної рослинності. Загалом відмінності у режимі температури та вологості повітря мають вплив на поширення туманів, прояви яких у межах гідропарку є доволі частими, ніж на прилеглих територіях, оскільки температура тут є нижчою, а вологість вищою.

1.2. Етапи формування гідропарку

Гідропарк «Гнідавський» знаходиться на лівому березі р. Стир, і її частині, що огинає район Старого міста. Простягається від Красненського мосту на вулиці Ковельській до мосту на вулиці Гнідавській паралельно руслу річки, від якої відокремлений островом із косою (Додатк Б, В). Варто згадати, що до 60-тих років минулого століття річка Стир на цій ділянці розгалужувалась на два потоки, праворуч текло ще одне її праве русло. У сімдесятих роках правий потік стали засипати. Водночас, на місці заболоченої

заплави викопали котлован, який згодом затопили (Рис. 1.2, 1.3)(Табл. 1.5).



Рис.1.2. Старе русло р. Стир і штучна водойма в межах проєктованого гідропарку «Гнідавський» м. Луцька



Рис.1.3. Ділянки на межі річки Стир і штучної водойми (у межах Гнідавського та Красненського мостів) (фото з особистого архіву)

Мета втручання в заплаву річки Стир – створення рекреаційної зони – гідропарку посеред міста, що мав слугувати для відпочинку лучан. Природні умови цьому сприяли: майже на 10 га простяглися природні луки, подекуди з осередками деревно-чагарникової рослинності.

Таблиця 1.5

Етапи формування гідропарку у місті Луцьку

Етап	Рік	Події
1.	До 60-тих років минулого століття	Річка Стир розгалужена на два русла. На берегах пролягли вулиці Старого міста. Лівобережжя було зайняте широкою, частково заболоченою, прирічковою заплавою з різноманітним лучною та водно-болотною рослинністю.
2.	70-ті роки минулого століття	Прийняття рішення про засипання правого русла та створення заглибини за допомогою земельного снаряду з подальшим затопленням в межах лівобережної заплави з метою створення зони відпочинку для містян. Розпочата ідея так і не була реалізована.
3.	80-ті роки минулого століття і донині	Період повного занепаду та стихійного використання досліджуваної території.
4.	1995 р.	Заснування в межах лівобережної річкової заплави загальнозоологічного заказника «Гнідавське болото».

Складено за результатами опрацювання літературних жерел [4,15, 32]

Справу до кінця не доведено. В наш час немає ні впорядкованого гідропарку, ні природного русла річки із заплавою. Територія повністю перебуває у занедбаному стані. Використовується для стихійної рекреації, риболовлі, випасання худоби. На узбережжі завжди багато транспортних засобів. Все це, безумовно, сприяє забрудненню водойми (Додаток Г, Д). Варто зазначити, що межі гідропарку частково збігаються із територією загальнозоологічного заказника місцевого значення «Гнідавське болото» (Рис. 1.4).



Рис.1.4. Напрямки використання території гідропарку «Гнідавський» (фото з особистого архіву)

Це ще один із чинників, що спонукає досліджувати територію та намагатись змінити її на краще, а саме, зберегти природний потенціал і, водночас, оптимізувати використання.

1.3. Історія вивчення території

Гідропарк «Гнідавський» – це складна природно-антропогенна система, що сформувалась у другій половині минулого століття в межах заплави р. Стир у результаті нереалізованого проєкту зі створення відпочинкової зони в центрі міста Луцька (Рис. 1.5).

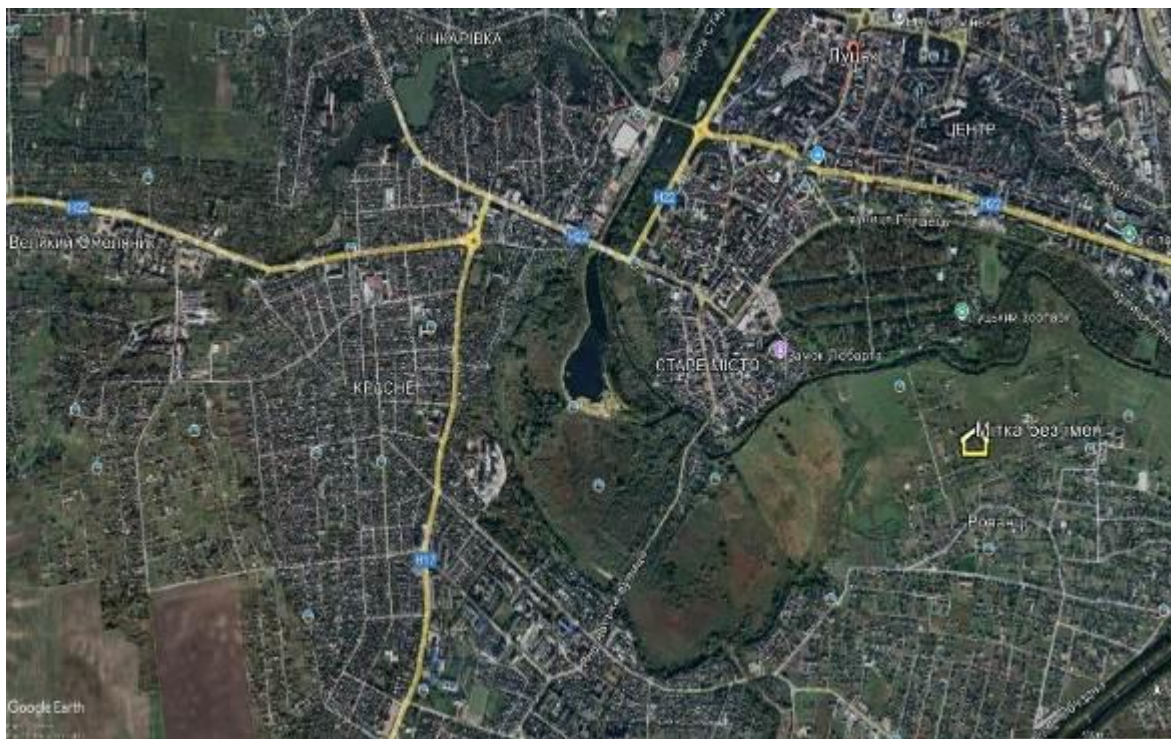


Рис 1.5. Територія проєктованого гідропарку «Гнідавський» посеред міської забудови (за даними супутникового ресурсу Google Earth Pro)

Тривалий час перебуває в занедбаному стані, піддається впливу стихійних процесів, зазнає потужного навантаження від прилеглих ділянок міста та його населення, використовується різнопланово та безконтрольно. Водночас, характеризується унікальним географічним положенням, займаючи значну площу фактично в центральній частині міста, поєднує різноманітні природні компоненти, має своєрідний мікроклімат (Рис. 1.6).



Рис.1.6. Краєвиди гідропарку «Гнідавський» (фото з особистого архіву)

Основу гідропарку становить гідрографічна мережа та заплавні луки, що частково перебувають у складі загальнозоологічного заказника «Гнідавське болото» (Додаток А, Б). Попри суттєвий вплив гідропарку на прилеглі ділянки міста, не можна сказати, що в джерелах інформації є достатньо відомостей про неї. Здавна територія Луцька, що характеризується різноманіттям компонентів, цікавила дослідників. В різні періоди проводились всебічні дослідження у межах вказаної території. Ще у 20-тих роках минулого століття польські дослідники, вивчаючи місцеву природу, створили карту заболочення, яка збереглась донині [1, 19, 27, 29]. У 80-ті роки минулого століття фахівцями Волинського гідрометеоцентру було проведено морфометричні обстеження найбільших річок [4, 13, 40]. Здебільшого досліджувався рослинний покрив території [4, 17, 18, 21]. З-поміж інших ділянок міста, дослідники виокремлювали зелені зони нашого міста, що має вплив на формування екологічної ситуації [4, 26]. Цікавились науковці й особливостями ландшафтного проектування [4, 26, 43]. Водні об'єкти, водойми замкнутого типу, залишались поза увагою. Інформації про них в літературі та інтернет-джерелах обмаль.

Набули популярності останнім часом дослідження, що спрямовані на виявлення туристсько-рекреаційного потенціалу міста, його водних об'єктів [16, 31]. Науковці області здебільшого цікавляться природою заказника «Гнідавське болото», що межує з гідропарком [17, 18]. В окремих джерелах

розглядаються питання формування місцевого мікроклімату [43]. Волинські дослідники М. Й. Шевчук, Ф. В. Зузук вивчали ґрунти, процеси заболочення на цій ділянці міста [27]. У наукових публікаціях різних років зазначено, що антропогенне навантаження на поверхневі води досліджуваної території різко зросло період 60-70 років і пов'язане з проведенням осушувальних меліорацій, функціонуванням промислових підприємств, комунально-побутового господарства та загалом із впливом міського поверхневого стоку [1, 13, 26]. В науковій літературі знаходимо результати досліджень якості води в р. Стир [4, 13, 26, 40, 44, 45]. При цьому на особливостях гідрологічного режиму штучної водойми увага не акцентується. Результати аналітичного контролю свідчать про підвищення рівня мінералізації води. До проведення осушувальних робіт у мінеральному складі води переважали гідрокарбонат-іон та кальцій [19, 34, 38]. Зараз серед аніонів основну частку становлять хлориди та сульфати, що засвідчує суттєве антропогенне навантаження. В окремих водних об'єктах вміст сполук азоту перевищує ГДК. Зокрема, концентрація нітрат-іона у водах річці Стир зросла нині, порівняно з 60-ми роками в 4 рази і становить 1,1-1,8 мг / куб. дм води [29, 38]. В ході проведення постійного моніторингу встановлено зміну хімізму води у водних об'єктах міста. Зафіксовано зростання концентрації сполук азоту, сірки, кальцію, магнію, цинку та міді [11]. Вагомим внеском у дослідження антропогенного впливу на поверхневі води досліджуваної території є наукові праці щодо питань перенесення забрудників, впливу окремих підприємств на прилеглі акваторії [4, 26]. Серед спроб комплексної оцінки рівня забруднення води варто розглядати визначення її якості за нормативами екологічної безпеки водокористування, що полягає у встановленні концентрації забруднюючих речовин і співставленні їх з відповідними гранично-допустимими концентраціями [13, 28, 30]. Таким чином обґрунтовано можливості використання окремих річкових басейнів для потреб населення та господарства, складено відповідні картографічні матеріали [4, 6, 7, 14, 35].

Все це є передумовами необхідності проведення досліджень в межах гідропарку.

1.4. Передумови проведення досліджень

Скупчення забрудників в умовах відсутності проточності води напряду веде до евтрофікації водойми. *Евтрофікація* – (грец. ев – над, трофос– живлення) – гіперпродукція органічної речовини у водному об'єкті, що відбуваються під впливом внутрішньоводних та зовнішніх чинників [7, 24]. Евтрофікація – це природний процес, що триває дуже довго, тисячі років в природних умовах, але за участю людини скорочується до десятків років. Особливо інтенсивною є евтрофікація водойм в урбанізованих зонах. Евтрофікації піддаються всі водні об'єкти замкнутого характеру. Евтрофікація відбувається за чіткою схемою.

1.Надходження забруднюючих речовин у водний об'єкт та їх розпад на більш прості сполуки та окремі елементи в процесі дії гідравлічних, фізичних і хімічних механізмів у воді. Варто зауважити, що більшість хімічних елементів, на які розпадаються забрудники, є біогенними, тобто вони безпосередньо задіяні у продукуванні первинної продукції (фітопланктону) в процесі фотосинтезу. Поширеними біогенними елементами є, наприклад, С, N, P.

2.Включення біогенних елементів у процес фотосинтезу під дією сонячного світла, результатом якого є утворення у воді фітопланктону, що є первинною продукцією або ж продуцентом. Таким чином, на цьому етапі простежується трансформація забрудників і їх перехід до складу живої речовини. Висновок один, більше забрудників у воді – більше фітопланктону. Фітопланктон у воді широко використовується для живлення моллюсків, дрібної риби, черв'яків та інших гідробіонтів.

3.Збільшення кількості первинної продукції у воді впливає на розвиток гідробіонтів загалом, їх стає багато на різних трофічних рівнях. Помітити цей

етап, вочевидь, можливо за кількістю риби, що є надмірною. Однак радіти цьому не варто, розквіт життя у водному об'єкті – це є небезпечний сигнал.

4.Значній кількості гідробіонтів на певному етапі не вистачає кисню й вони поступово починають задихатись, гинути й спливати на поверхні води. Мертві організми розкладаючись, отруюють водне середовище трупними отрутами, які є токсичними для тих гідробіонтів, які ще залишились живими. З часом у водоймі гине все живе!

5.У токсичній безкисневій воді поширюються так звані синьо-зелені водорості, що мають колір гнилої зелені і вкривають водну поверхню слизькою плівкою. Цей етап називають *цвітінням води*.

6. На цьому етапі водні об'єкти вважаються мертвими, у світі немає досвіду повернення їх до життя. Отже, евтрофікація – процес незворотній, її прояв свідчить про втрату водойми для планети. Запобігти евтрофікації можливо лише шляхом помірного впливу на водні об'єкти, якому має передувати детальне дослідження їх природних особливостей, реального стану.

Таким чином, замкнуті водойми парку, виконуючи важливі гідротехнічні функції перебувають під загрозою евтрофікації. В той же час нині стоїть питання не лише підтримання каналів в оптимальному стані, а й ефективне їх використання з рекреаційною, екологічною та пізнавальною метою.

1.5. Методика дослідження

Досліджувана територія є важливою складовою міської системи, що значною мірою впливає на її функціонування та життєдіяльність населення. В межах парку повітря завжди свіжіше, відсутнє шумове забруднення, простежуються відмінності мікроклімату порівняно з іншими частинами міста. Водночас, гідропарк зазнає різних видів впливу. Особливо це стосується стихійного рекреаційного навантаження, надходження атмосферних потоків і поверхневого стоку з прилеглих територій, які, як

відомо, приурочені до рельєфу, й тому спрямовуються вниз у напрямку річкової заплави.

Поверхневий стік – це сукупність дрібних, майже непомітних, струменів та потоків, які постійно рухаються вниз по рельєфу, змиваючи з поверхні не тільки часточки ґрунту, а й усілякий бруд, що трапляється на його шляху (плями пального, загиблі тварини, побутове сміття та ін.). Все це звісно надходить у водні об'єкти. Інтенсивність поверхневого стоку залежить від комплексу природних (атмосферні опади, випаровуваність, фільтрація) та антропогенних (використання водозбірної поверхні, наявність штучного покриття). Особливо помітним для неозброєного ока є поверхневий стік під час зливових дощів.

З позицій геосистемного підходу гідропарк – це складна природно-антропогенна геосистема, оскільки в її межах збережено ряд природних компонентів і, водночас, територія зазнавала поетапного втручання з боку людини, що мало переважно деградаційний характер і сприяло погіршенню стану [8, 12, 28, 47]. В межах гідропарку у тісному зв'язку і взаємодії перебувають такі компоненти довкілля як заболочені луки, багата і різноманітна флора, унікальна фауна, що призвичаїлись до існування посеред міста. Стрижневим компонентом гідропарку є штучна водойма, яка хоча і має зв'язок з річкою, характеризується сповільненим водообміном.

У ході проведення дослідження застосовано актуальні в сучасній науці підходи, різноманітні теоретичні та експериментальні методи [20, 23, 24, 37, 48].

Опрацювання літератури. Робота розпочалась із аналізу інформації щодо особливостей гідропарку, яка викладена в літературі й інтернет-джерелах, з'ясовувались поняття і терміни. *Історичний підхід.* Здійснено дослідження умов, в яких перебувала досліджувана територія до того, як було заплановано перетворити її в зону відпочинку [3, 15, 32, 36]. Визначено

передумови створення окремих штучних водойм. Простежено в хронологічному порядку основні етапи їх формування.

Системний підхід. Гідропарк – складна природно-антропогенна гесистема, яка має вплив на прилеглі території та, водночас, зазнає потужного навантаження від міста і його населення, в результаті чого його компоненти змінюються та навіть втрачаються. *Екологічний підхід.* Гідропарк, зважаючи на розташування та значну площу може стати екологічним осередком, «ядром» в місті Луцьку, що оточене урбанізованим середовищем. Територія загалом, а зокрема водні об'єкти, мають позитивний вплив на формування мікроклімату, якість повітря, сприяють оздоровленню та відпочинку населення [8, 12, 22, 47].

Аналіз та синтез. Аналітична робота полягала у покомпонентному дослідженні водних об'єктів, що дозволило вивчити їх глибше і детальніше. Отримана інформація синтезувалась з метою формування узагальненого уявлення про досліджувану територію.

Польові спостереження та вимірювання. З метою безпосереднього споглядання об'єкту дослідження, кількісної та якісної оцінки його параметрів у природних умовах, проводились польові дослідження, в ході яких здійснювались спостереження за станом річки Стир в межах гідропарку, штучної водойми, що є ключовими компонентами досліджуваної території. Вимірювались і аналізувались основні мікрокліматичні показники, вивчався ґрунтовий покрив, рослинність і тваринний світ. Спостереження за мікрокліматом проводились за допомогою спеціальних приладів, які можна легко переносити, а саме польового термометра та психрометра. З метою виявлення стану гідромережі, вимірювались основні морфометричні показники, аналізувались фізичні, хімічні та гідробіологічні властивості води у водних об'єктах. Зокрема, глибина водойм визначалась мірним кілком, довжина і ширина – мірною стрічкою. Температура води за різних погодних умов вимірювалась термометром. Окремі фізичні показники, а саме

забарвлення, прозорість і мутність води, наявність запаху, плівок і плаваючих об'єктів на поверхні, характер донних відкладів оцінювались органолептично [48, 49]. З метою оцінки гідробіологічних особливостей парку визначались ботанічні назви поширених на різних його ділянках видів рослин: деревних, чагарникових, трав'янистих та водоростей. Фіксувались приурочені до них представники різних класів фауни [21, 33]. *Хіміко-аналітичні методи*. Алямовського, що передбачає використання універсального індикатора, під дією якого вода змінює забарвлення, за яким визначаємо точне значення рН від 4,0 до 8,0. Для оцінки якості води у штучній водоймі та р. Стир застосовано методику екологічної оцінки якості вод з використанням екологічних показників [24]. Екологічна оцінка якості води передбачає використання трьох груп показників (сольового складу, трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних, специфічних речовин). *Гідроекологічні дослідження* передбачають вивчення водних об'єктів як цілісних водних екосистем, в межах яких відбувається взаємодія між живими та неживими компонентами. При цьому об'єктом дослідження є водні системи, як водні потоки, так і водойма штучного походження в їх взаємодії з оточуючим середовищем. Кожна з них розглядається як цілісне, ієрархічне та багатокomпонентне утворення, що характеризується внутрішніми й зовнішніми зв'язками. Предметом дослідження є вода у конкретному водному об'єкті, що має вплив на прилеглі території та діяльність людини, а також особливості формування стану води в сучасних умовах, зачасти під впливом різних видів водокористування, що призводить до забруднення і вимагає запровадження заходів щодо підтримання її якості в оптимальному стані [12, 41, 42].

Гідроекологічні дослідження здійснюються в напрямку визначення якості води. Якість води – поєднання складу та фізичних властивостей води, яке зумовлює її придатність для певних видів використання. Якість води належить до найважливіших характеристик водних ресурсів, що визначають можливість

їх раціонального використання та охорони. Якість води визначається за основними групами показників: фізичними, хімічними, бактеріологічними та гідробіологічними. Окремі показники визначаються кількісно, у вигляді конкретної числової величини, інші характеризуються певною якістю, яка виражається словесно. *Порівняльно-описовий*. В ході дослідження значного переліку компонентів проведено їх детальний опис, порівняння окремих ознак та властивостей. Встановлено наявність подібностей та відмінностей у структурі та функціях окремих зон досліджуваної території. Важливо, з використанням сучасних методів, детально досліджувати сучасний стан гідропарку задля запобігання негативним змінам, а також визначати перспективи більш ефективного використання.

Висновки до розділу 1. Досліджено географічне положення та природні умови досліджуваної території, яке є складною природно-антропогенною системою. Виявлено, що в його межах є низка водних об'єктів, серед яких замкнуті водойми.

Гідропарк «Гнідавський», що займає значну площу фактично в центральній частині міста, є нереалізованим проєктом зі створення зони відпочинку кінця минулого століття, значною мірою впливає на життєдіяльність населення в місті, перебуває у занедбаному стані, використовується стихійно. Виявлено, що в його межах є низка водних об'єктів, серед яких замкнуті водойми, що характеризуються сповільненою течією. Важливо, з використанням сучасних методів, детально досліджувати їх сучасний стан задля запобігання прояву процесу евтрофікації, а також визначати перспективи більш ефективного використання.

У ході проведення дослідження застосовано актуальні в сучасній науці підходи, різноманітні теоретичні та експериментальні методи Інформації про об'єкт дослідження в літературі та інтернет-джерелах обмаль. Все це є передумовами необхідності проведення подальших досліджень в межах гідропарку.

РОЗДІЛ 2

ГІДРОПАРК «ГНІДАВСЬКИЙ» ЯК СКЛАДНА ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННА СИСТЕМА

2.1. Гідрологічні об'єкти та оцінка якості води

Досліджувана у роботі територія проєктованого гідропарку «Гнідавський» міста Луцька, відповідно до гідрологічного районування України, належить до рівнинної частини гідрологічної зони надмірної водності, що охоплює басейн правої притоки Прип'яті, а саме р. Стир [2, 3, 13, 33]. Варто зауважити, що гідрографічна мережа в межах досліджуваної території розвинута доволі добре та представлена як природним водним потоком, а саме р. Стир, так і штучно створеною водоймою, які мають вплив на мікроклімат міста, є середовищем існування риби, водоплавних птахів, використовуються для рекреації [13, 44] (Рис. 2.1).



Рис. 2.1. Водні об'єкти гідропарку «Гнідавський» (фото з особистого архіву)

Річка Стир. У межах міста Стир протікає своєю середньою течією у доволі вузькій заплаві. Русло ріки помітно звивисте. Ширина Стиру в межах Луцька – 20-25 м, глибина – 1,5-3,5 м. Заплава заболочена і заторфована. Переважає снігове живлення. Чітко простежується весняна повінь з найвищим Срівнем води другій декаді березня. У дощові роки бувають і літні паводки [9, 13]. Варто зауважити, що суттєво Стир розливався у березні-квітні 2013 р., рівень води сягав середини дамби. Помітно піднявся рівень води і навесні 2021 р, а потім влітку 2023 р. При протіканні через територію м. Луцька якість

води р. Стир знижується внаслідок потрапляння поверхневого стоку та очищених стічних вод із міських комунальних очисних споруд. Все це вказує на необхідність створення заходів спрямованих запобігання замуленню і забрудненню [8, 12, 29]. У той же час річка Стир характеризується швидкоплинністю та проточністю води, що позитивно впливає на її стан, зумовлюючи рознесення забрудників, які надходять із території міста, по течії, тим самим сприяючи самоочищенню водного потоку [24] (Таблиця 2.2).

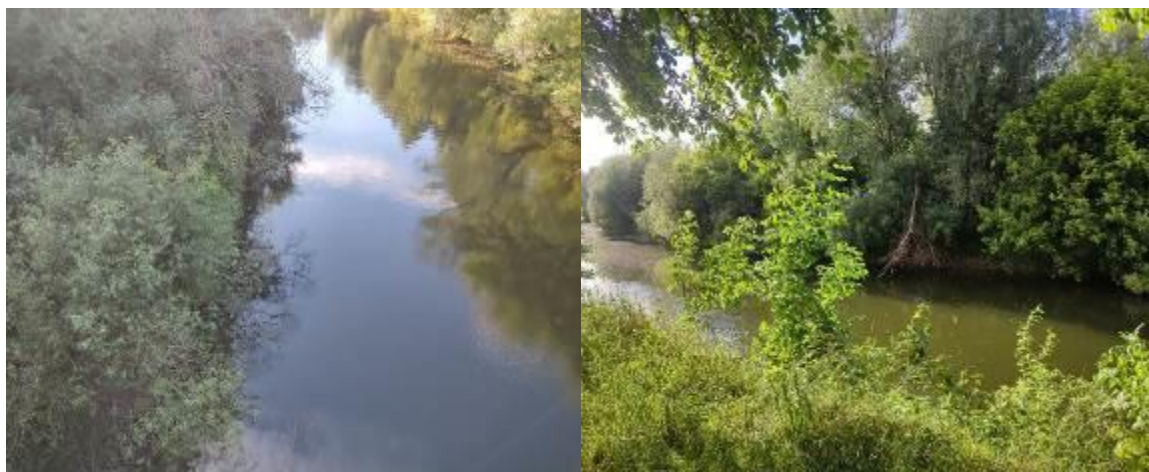


Рис. 2.2. Річка Стир у межах гідропарку «Гнідавський» (фото з особистого архіву)

У межах гідропарку річка Стир протікає своєю середньою течією у доволі вузькій заплаві. Довжина в межах міста 11,2 км. Русло річки помітно звивисте. Ширина—20-25 м, глибина – 1,5-3,5 м (Табл. 2.1). Заплава заболочена і заторфована. Переважає снігове живлення. Чітко простежується весняна повінь та літні паводки. При протіканні через територію Луцька якість води р. Стир знижується внаслідок надходження поверхневого стоку та очищених стічних вод із міських комунальних очисних споруд. Придатна для господарсько-питного використання. Використовується для потреб комунального господарства, рекреації.

Таблиця 2.1

**Морфометричні параметри річки Стир у межах
гідропарку «Гнідавський»**

Назва водного потоку	Глибина, м	Ширина, м	Довжина в межах гідропарку, км	Довжина в межах Луцька, км	Швидкість течії, м/с
Стир	1,5-3,5	20-25	1, 15	11,2 (494)	0,2-0,5

Складено за результатами власних спостережень

Штучна водойма напівзамкнутого типу, що була створена в межах лівобережної заплави р. Стир з метою організації відпочинку населення, має сповільнений водообмін, що перешкоджає її природному самоочищенню. Якщо річки, завдяки проточності води, здатні піддаватися природному самоочищенню, то у ставках водообмін сповільнений. Ситуація зі штучною водоймою, викликає занепокоєння, оскільки вода в них застоюється (Рис. 2.3). Водночас поверхневі води на цій ділянці міста Луцька зазнають різноманітних видів антропогенного впливу, насамперед забруднення. Як результат, надмірний розвиток органіки у водоймі, що призводить до її евтрофікації (перетворення водойми у мертву, безжиттєву) [7, 24, 44].





Рис. 2.3. Сучасний стан штучної водойми у межах гідропарку «Гнідавський» (фото з особистого архіву)

Проблема полягає в тому, що замкнуті водойми, позбавлені швидкості течії та проточності води. Вода у їх товщі застоюється, а з території міста надходить безліч різних забрудників фізичного, хімічного й бактеріологічного походження, що піддаються нагромадженню, розкладаються й залучаються у трофічні ланцюги. Як результат, надмірний розвиток органіки у водоймі. У межах нашого міста такі водойми є критичними об'єктами [13, 31, 38, 40].

Таким чином, різні речовини, що надходять з-зовні накопичуються, розкладаються й залучаються у трофічні ланцюги. Як результат, надмірний розвиток органіки у водоймі, що призводить до її евтрофікації (перетворення водойми у мертву, безжиттєву). Особливо це стосується узбережних ділянок, де вода застоюється (Додатки Б). Проведено аналіз морфометричних показників водойми. Встановлено, що максимальна довжина становить 1370 м, а ширина – 440 м, площа водного дзеркала сягає майже 3 га. Глибина водойми коливається залежно від пори року та погодних умов у межах 2-2,5 м (Табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Морфометричні параметри штучної водойми у межах
гідропарку «Гнідавський»**

Назва водного об'єкта	Середня глибина, м	Максимальна довжина, м	Максимальна ширина, м	Площа водного дзеркала, м ²
Штучна водойма гідропарку	2-2,5	1370	437	124 235

«Гнідавський»				
---------------	--	--	--	--

Складено за результатами власних спостережень

Загалом, на формування якості води мають вплив зовнішні та внутрішньоводні чинники (Табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Чинники формування якості води у водних об'єктах

Зовнішні (алохтонні)		Внутрішньоводні (автохтонні)	
Поверхневий стік з території	Механічне (фізичне) забруднення	Гідравлічні процеси	Швидкість течії, проточність води
Діяльність вітру	Біологічне забруднення	Фізичні процеси	Осідання, змутніння, сорбція
Вплив атмосферних опадів	Хімічне забруднення	Хімічні процеси	Гідроліз, дисоціація, фотоіонізація
Побутове сміття		Біологічні процеси	Включення в ланцюги живлення
ЕВТРОФІКАЦІЯ			

Гідрологічні спостереження в межах парку передбачали визначення основних фізичних, окремих хімічних та гідробіологічних показників води [7, 41, 42, 44, 49] (Табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Показники якості води

№	Клас показників	Основні властивості
1.	Фізичні	Температура, прозорість, каламутність, колір, запах, смак, наявність поверхневих плівок, плаваючих об'єктів
2.	Хімічні	рН, вміст іонів хімічних сполук
3.	Бактеріологічні	Вміст хвороботворних бактерій
4.	Гідробіологічні	Наявність гідробіонтів: водної рослинності і тварин

Використовуючи прилад Алямовського, безпосередньо у польових умовах, було визначено рН води, що становить 7,0-7,2 одиниць. Такий показник засвідчує, що вода на час проведення обстежень має нейтральну реакцію (Рис. 2.4).



Рис. 2.4. Визначення рН води в польових умовах (фото з особистого архіву)

З-поміж фізичних показників оцінено температуру, прозорість, колір води, каламутність, наявність поверхневих плівок, піни, плаваючих предметів, відчутність запаху (Рис. 2.5).



Рис. 2.5. Фізичні показники штучної водойми у межах гідропарку «Гнідавський» (фото з особистого архіву)

Встановлено, що температура води коливається залежно від пори року та погодних умов. Влітку вона прогрівається до +26 градусів. Під час морозних зим вода повністю вкривається шаром криги. Вода злегка каламутна, дно мулисте, в узбережних зонах проглядається. Колір води сіро-коричневий. Поверхня більш чиста посередині водойми, поблизу берегів наявна піна, плівки пального, сміття, гілля дерев. На окремих ділянках помітні ознаки евтрофікації води. Попри забрудненість води, неприємних запахів не виявлено (Табл. 2.5).

Таблиця 2.5

**Фізичні показники води у водних об'єктах
гідропарку «Гнідавський»**

Назва водного об'єкту	Прозорість	Характер дна	Колір	Наявність плівок, чужорідних предметів
Стир	Злегка каламутна	Мулисте	Коричнево-сірий	Листя, гілля дерев, незначні плівки пального
Штучна водойма гідропарку «Гнідавський»	Злегка каламутна, дно проглядається	Мулисте	Сіро-коричнева	Поверхня чиста в центрі водойми, поблизу берегів наявна піна, плівки пального, сміття, гілля дерев. На окремих ділянках ознаки евтрофікації води.

Складено за результатами власних спостережень

Для оцінки якості води застосовано методичку екологічної оцінки якості вод з використанням так званих екологічних показників [24]. Екологічна оцінка якості води передбачає використання трьох груп показників (сольового складу, трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних, специфічних речовин). Характеристики сольового складу й еколого-санітарні (трофо-сапробні) ознаки вод вказують на вміст у воді звичайних, властивих всім водним екосистемам компонентів, концентрація яких може змінюватись під впливом господарської діяльності людини. Специфічні показники характеризують вміст у воді шкідливих речовин токсичної дії (Табл. 2.6–2.8). Показники

групуються у відповідні блоки, згідно поданої класифікації. Вихідною інформацією для оцінки якості води є результати аналізу проб води в межах досліджуваної території, що зібрані власноруч та опрацьовані лабораторією гіdroхімічного контролю Волинського центру гідрометеорології (Табл. 2.10).

Таблиця 2.6

**Класифікація якості прісних вод за показниками забруднення
компонентами сольового складу**

Клас якості води	I	II		III		IV	V
Категорія якості води	1	2	3	4	5	6	7
Показники (мг/дм ³):							
Хлориди	≤20	21-30	31-75	76-150	151-200	201-300	>300
сульфати	≤50	51-75	76-100	101-150	151-200	201-300	>300

Таблиця 2.7

**Класифікація якості поверхневих вод за трофо-сапробіологічними
(еколого-санітарними) показниками**

Клас якості води	I	II		III		IV	V
Категорія якості води	1	2	3	4	5	6	7
Показники гідрофізичні (мг/дм ³):							
завислі речовини	<5	5-10	11-20	21-30	31-50	51-100	>100
нітрати	0.2	0.21-0.30	0.31-0.50	0.51-0.70	0.71-1.00	1.01-2.50	>2.50
розчинений кисень	>8.0	7.6-8.0	7.1-7.5	6.1-7.0	5.1-6.0	4.0-5.0	<4.0
рН	6.9-7.0	6.7-6.8	6.5-6.6	6.3-6.4	6.1-6.2	5.9-6.0	<5.9
	7.1-7.5	7.6-7.9	8.0-8.1	8.2-8.3	8.4-8.5	8.6-8.7	>8.7

Таблиця 2.8

Класифікація якості поверхневих вод за показниками вмісту специфічних речовин токсичної дії

Клас якості води	I	II		III		IV	V
	Категорія якості води						
Показники (мкг/дм ³):	1	2	3	4	5	6	7
залізо	< 50	51-70	71-100	101-500	501-1000	1001-2500	>2500
нафтопродукти	<10	11-25	26-50	51-100	101-200	201-300	>300

Воду за поданими показниками поділяють на 5 класів та 7 категорій. Варто зазначити, що клас і категорія якості води – це рівні її якості, встановлені на основі прояву числових значень показників, що аналізувались. Середньоарифметичні значення для кожного з показників порівнюються з відповідними критеріями в межах блоків (Табл. 2.9). На підставі цього визначають категорію та клас якості води у певному водному об'єкті за кожним із показників. Блокові індекси (I_1 , I_2 , I_3) визначаються як значення номерів категорій усіх використаних показників у блоці.

Таблиця 2.9

Класи та категорії якості поверхневих вод за екологічною класифікацією

Клас якості вод	I	II		III		IV	V
Категорія якості вод	1	2	3	4	5	6	7
Назва класів і категорій якості води за їх станом	відмінні	добрі		задовільні		погані	дуже погані
	відмінні	дуже добрі	добрі	задовільні	посередні	погані	дуже погані
Назва класів і категорій якості вод за ступенем їх чистоти	дуже чисті	чисті		забруднені		брудні	дуже брудні
	дуже чисті	чисті	досить чисті	слабко забруднені	помірно забруднені	брудні	дуже брудні
Трофність	оліготрофні	мезотрофні		евтрофні		політрофні	гіпертрофні
	оліготрофні	мезотрофні	мезо-евтрофні	евтрофні	евполітрофні	політрофні	гіпертрофні

Останній етап оцінки полягає в обчисленні інтегрального екологічного індексу I_E , використання якого є доцільним для планування водоохоронної діяльності, здійснення екологічного та еколого-економічного районування, екологічного картографування. Значення екологічного індексу якості води визначають за формулою 2.1 (Табл. 2.11).

$$I_E = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}, \text{ де (2.1)}$$

I_E – інтегральний екологічний індекс якості води;

I_1 – сумарний індекс показників сольового складу води;

I_2 – сумарний індекс трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників води;

I_3 – сумарний індекс показників вмісту специфічних речовин у воді .

Таблиця 2.10

**Результати аналітичного контролю якості води у р. Стир та штучній
водоймі гідропарку**

Назва водного об'єкта	Сульфат и мг/дм ³	Хлориди, мг/дм ³	Завислі речовини , мг/дм ³	Розчинений кисень, мг/дм ³	pH	Нітрати, мг/дм ³	Залізо, мкг/дм ³	Нафто-поодукти, мг/дм ³
Штучна водойма гідропарку «Гнідавський»	34	23	63	4,7	7,2	0,6	1,3	58
Стир (поблизу гідропарку)	31	21,4	10,2	7,8	7,0	0,25	0,7	12

Складено за результатами аналізу води лабораторією гідрохімічного контролю Волинського центру гідрометеорології

Таблиця 2.11

Результати обчислення інтегрального екологічного індексу води

	Сумарний індекс I_1		Сумарний індекс I_2				Сумарний індекс I_3		Інтегра- льний індекс I_E
Штучна водойма гідропарку «Гнідавський»	1	2	4	4	1	3	1	3	2,16
Стир (поблизу гідропарку)	1	2	2	2	1	2	1	2	1,58

Складено за результатами власних розрахунків за методикою екологічних показників

Застосування методики екологічних показників щодо оцінки стану водойм засвідчує певну ймовірність їх евтрофікації, з урахуванням зовнішнього впливу та особливостей природного самоочищення. Вода в

межах досліджуваних водойм відзначається інтегральним екологічним індексом від 1,58 до 2,16 і відноситься до другого класу за якістю, що засвідчує її добрий стан, відносну чистоту та мезотрофність, а також подекуди характеризує її як недостатньо чисту та мезоевтрофну. Подібна тенденція вказує на те, що стан водних об'єктів може значно погіршитись при посиленні навантаження, а вода за якістю перейти у наступний клас, що визначатиме її як евтрофну. Причиною ситуації, що склалась є антропогенне навантаження, вплив поверхневого стоку, який важко контролювати та неможливо регулювати, побутового сміття та інших відходів, що їх залишають рекреанти. З прилеглих ділянок та, передусім, з відпочинкової зони, у водойму потрапляє широкий спектр механічних домішок, хімічних сполук, бактерій. За таких умов якість води може надалі погіршуватись, піддаватись евтрофікації і перейти до наступного класу. Варто зауважити, що ознаки евтрофікації на поверхні води вже помітні неозброєним оком. Отже, необхідно впровадити чіткі норми антропогенного навантаження на поверхневі води в гідропарку. Зокрема, це стосується впливу транспорту, використання узбережних ділянок з рекреаційною метою. Важливим моментом охорони водойм є регулювання руслових процесів, а саме протидія замуленню, загаченню та застоюванню води, передусім у штучній водоймі.

2.2. Мікрокліматичні умови

Гідропарк «Гнідавський» – це одна із зон прохолоди в місті Луцьку. Цьому сприяє наявність природної рослинності, відсутність штучного покриття, охолоджуючий вплив водних об'єктів [5, 43, 46]. З метою виявлення мікрокліматичних відмінностей у межах гідропарку, в період літньої спеки в липні-серпні 2025 року було проведено дослідження прояву температури й вологості повітря. Заміри зроблені у різних зонах: у гущавині дерев і чагарників (точка 1), на ділянці з лучною рослинністю поблизу пляжної зони (точка 2), безсередньо біля водного плеса (точка 3) (Додаток А). Встановлено відмінності у прояві температури й вологості залежно від густоти

деревостану, освітленості (Табл. 2.12). Закономірним є той факт, що температура повітря вища на відкритих ділянках без рослинності, вологість при цьому нижча; в умовах наявності густої рослинності температура знижується, а вологість, навпаки, зростає. Варто зауважити, що загалом температура в межах гідропарку впродовж доби є нижчою, а вологість вищою, порівняно із забудованими районами Луцька.

Таблиця 2.12

Мікрокліматичні відмінності в гідропарку
(за показниками температури (°C) та вологості (%) повітря)

№	Дата проведення вимірювань	Точка 1		Точка 2		Точка 3		Дані метеостанції Луцьк,		Амплітуда в межах гідропарку	
		t°C	%	t°C	%	t°C	%	t°C	%	t°C	%
1.	13. 07. 2025	+21	72	+25	66	+22	66	+25	54	+4	6
2.	17. 07. 2025	+20	72	+26	66	+23	66	+25	47	+6	6
3.	27. 07. 2025	+21	74	+25	68	+24	66	+27	40	+4	8
4.	29. 07. 2025	+22	72	+28	66	+25	66	+27	60	+6	6
5.	30. 08. 2025	+21	72	+27	62	+24	64	+26	32	+6	10
6.	13. 07. 2025	+21	72	+25	66	+22	66	+25	54	+4	6

Складено за результатами власних спостережень

2.3. Ґрунтовий покрив і біорізноманіття гідропарку

Ґрунтовий покрив у межах гідропарку сформувався під впливом природних і антропогенних чинників. Визначальне значення мали алювіальні відклади характерні для річкових заплав та наявність лучної рослинності. Ґрунти досліджувались в польових умовах. Було закладено 5 ґрунтових розрізів. Розріз 1, 2 і 3 приурочені до узбережної частини заплави. Розрізи 3 і 4 закладалися у межах західної ділянки гідропарку, вже на території заказника «Гнідавське болото» (Додаток А). Встановлено, що переважаючими в заплаві є гідроморфні, переважно болотні (розріз 3, 4), торфово-болотні ґрунти та торфовища (розріз 1, 2), що піддаються періодичному затопленню [1, 27, 29]. Ґрунти ці надмірно зволожені через неглибоке залягання підґрунтових вод. Болотні ґрунти відзначаються відсутністю на їх поверхні суцільного шару

торфу. На болотних ґрунтах наявний неглибокий – 20-40 см гумусовий горизонт темного кольору (Н). Торфувато-болотні ґрунти мають шар торфу 10–30 см (Т). Торфовища характеризуються шаром торфу понад 30 см. Під час вивчення ґрунтового профілю в польових умовах було встановлено підступання води, подекуди майже до поверхні. Реакція ґрунтового розчину визначалась за допомогою приладу Алямовського і становить 6,8. На поверхні ґрунту та й по усьому профілю добре помітний вміст подрібнених черепашок, що окарбончують ґрунт. На глибині 30-70 см у межах профілю простежуються ознаки оглеєння у вигляді сизих клейких плям. Болотні ґрунти майже суцільно вкриті зарослями очерету. Торфово-болотні ґрунти та торфовища є доволі родючими, на них добре росте лучна рослинність парку, а саме герань лучна, осока, комиш, перстач, деревій (Рис. 2.6) (Табл. 2.13).



Рис. 2.6. Ґрунтовий покрив у межах гідропарку «Гнідавський» (фото з особистого архіву)

В межах гідропарку переважає лучна та водно-болотна рослинність. В межах осередків деревної та чагарникової рослинності трапляється тополя чорна (*Populus nigra*), верба біла (*Salix alba*), берез повисла (*Betula pendula*), липа американська (*Tilia americana*), клен ясенolistий (*Acer negundo*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*). Переважаючими трав'янистими рослинами є тонконіг, перстач, деревій, кропива, амброзія, ехінацистис (Рис. 2.7) (Табл. 2.13).



Рис. 2.7. Рослинний покрив узбережних ділянок у межах гідропарку «Гнідавський» (фото з особистого архіву)

Значні, здебільшого заболочені, ділянки зайняті заростями очерету. У межах берегової смуги переважає рогіз, очерет, комиш, хаменерій (Рис. 2.8). Дно водойм вкрите водоростями. Безпосередньо у воді зростає комиш, очерет, стрілолист, рдест, червонокнижний вид – глечики жовті (Табл. 2.13).



Рис. 2.8. Водна рослинність у межах гідропарку «Гнідавський»: рдест, глечики жовті, стрілолист, хаменерій (фото з особистого архіву)

На окремих ділянках поверхня води вкрита ряскою, яка приваблює сімейства диких качок, мартинів. Щодо фауни гідропарку, то трапляються червонокнижні рідкісні тварини: видра річкова, горностай, лунь польовий. Посеред водойм в будь-яку пору року плавають качки та мартини, часто із зоопарку мігрують лебеді. На перезволожених узбережжях прогулюються лелеки. Особливо багато птахів. Крім звичних для міста горобців, голубів, ластівок, ворон, поширені горлиці, дрозди, сороки, зозулі, шпаки, вівчарики-ковалики. Серед земноводних— ропухи, квакші, жаби, вужі й тритони, болотяні черепахи (Рис. 2.9).



Рис. 2.9. Тваринний світ у межах гідропарку «Гнідавський» (фото з особистого архіву)

У водній товщі багато риби. Водиться окунь, щука, краснопірка, плотва, карась, воловень, сом, що приваблює рибалок-любителів.

Таблиця 2.13

Переважаюча рослинність водойм та узбережних ділянок

Дерева і чагарники	Трав'нисті рослини	Рослинність водойм
Липа американська (<i>Tilia americana</i>)	Тонконіг (<i>Koeleria</i>)	Очерет звичайний (<i>Phragmites australis</i>)
Ясен звичайний (<i>Fraxinus excelsior</i>)	Тимофіївка лучна (<i>Phlerum pratense</i>)	Рогіз широколистий (<i>Typha latifolia</i>)
Тополя чорна (<i>Populus nigra</i>)	Грястиця збірна (<i>Dactyliis glomerata</i>)	Комиш озерний (<i>Schenoplectus lacustris</i>)
Верба біла (<i>Salix alba</i>)	Гравілат міський (<i>Geum urbanum</i>)	Глечики жовті (<i>Nuphar lutea</i>)
Береза повисла (<i>Betula</i>)	Подорожник великий	Стрілолист звичайний (<i>Saggitaria</i>)

<i>pendula</i>)	<i>(Plantago major)</i>	<i>sagittifolia</i>)
Горобина звичайна (<i>Sorbus aucuparia</i>)	Кульбаба звичайна (<i>Taraxacum officinale</i>)	Рдест плаваючий (<i>Potamogeton natans</i>)
Клен гостролистий (<i>Acer platanoides</i>)	Мати-й-мачуха (підбіл) (<i>Tussilago farfara</i>)	Ряска мала (<i>Lemna minor</i>)
Клен ясенolistий (<i>Acer negundo</i>)	Перстач (<i>Argentina anserina</i>)	Хаменерій вузьколистий (іван-чай) (<i>Chamenerium angustifolium</i>)
	Ехінацистис виткий (<i>Echinocystis lobata</i>)	Елодея канадська (<i>Elodea canadensis</i>)
	Амброзія полинолиста (<i>Ambrosia artemisifolia</i>)	Роголистник темно-зелений (<i>Ceratophyllum demersum</i>)
	Деревій звичайний (<i>Achillea millefolium</i>)	Болотоцвітник щитolistний (<i>Nymphides peltatum</i>)

Складено за результатами власних спостережень

2.4. Визначення індексу біомаси за допомогою засобів дистанційного зондування Землі

Чималу роль у формуванні стану води у водних об'єктах відіграють внутрішньоводні процеси, а саме замкнутість, швидкість течії, проточність, що може сприяти природному самоочищенню або ж призводить до застоювання води. Як зазначалось вище, у межах гідропарку «Гнідавський» річка Стир характеризується швидкістю течії до 0,5 м/с, відповідно й проточністю води. Штучна водойма є напівзамкнутою. Незважаючи на зв'язок з річкою Стир, вона має знижену проточність, оскільки канал піддається загащенню, заростанню, а отже, простежується застоювання води, особливо поблизу берегів, що посилює процеси накопичення забрудників. Виникає загроза прояву евтрофікації, тому важливо підтримувати достатній водообмін шляхом розчищення русла. На поверхні води, особливо біля берегів, вже добре помітні ознаки евтрофікації.

Про посилення процесів цвітіння води свідчить аналіз супутникових знімків озера, що дозволило визначити прояв індексу біомаси в озері (NDVI), який коливається від -0,1 в центрі водойми до 0,6 – біля берегів із середнім значенням 0,2 (Рис. 2.10–2.11).

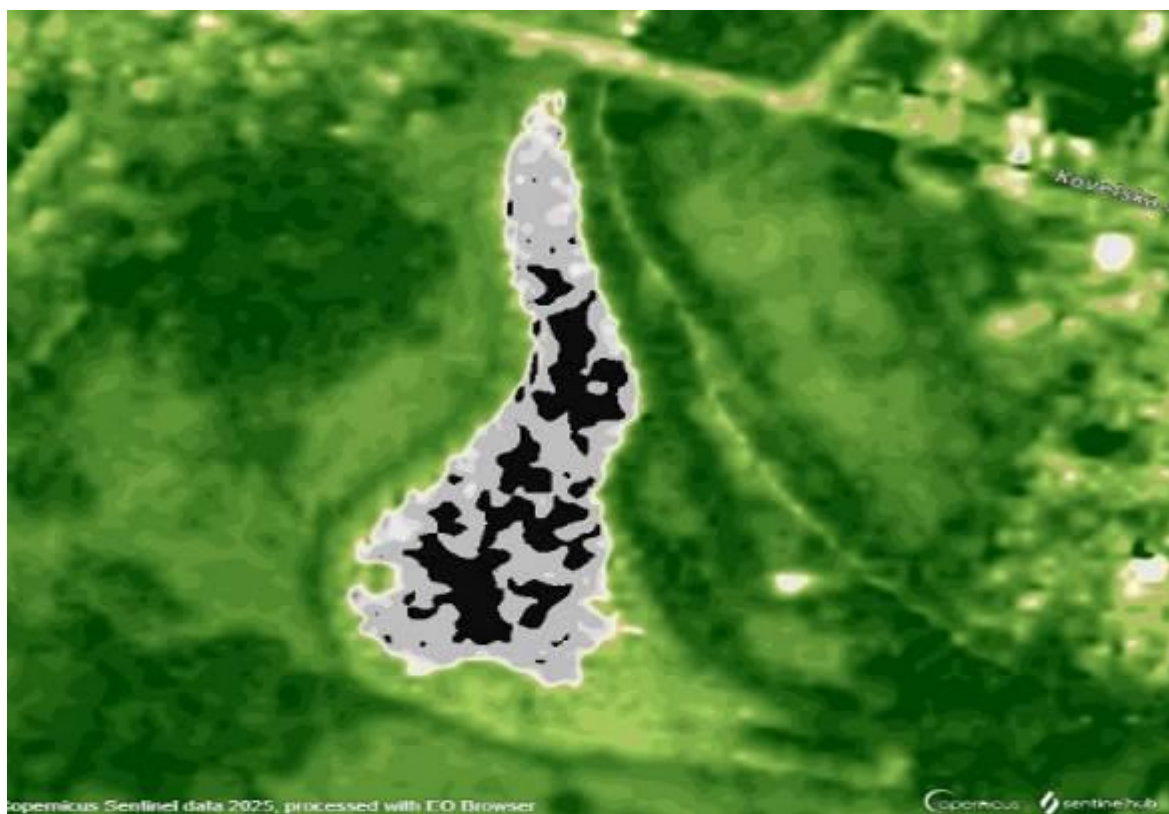


Рис. 2.10. Прояв індексу біомаси (NDVI) на різних ділянках штучної водойми у межах гідропарку «Гнідавський» (знімок супутника Sentinel 2)



Рис. 2.11. Динаміка індексу біомаси (NDVI) упродовж травня-серпня 2025 року в межах штучної водойми у межах гідропарку «Гнідавський» (знімок супутника Sentinel 2)

Встановлено, що рівень заростання штучної водойми гідропарку зріс останніми роками (Рис. 2.12–2.13). Аналіз супутникових знімків підтверджує той факт, що з 2016 року водойма заростає інтенсивніше, ніж у 2003 та 2012 роках. Цей факт вказує на подальше сповільнення проточності води та росилення процесів евтрофікації.

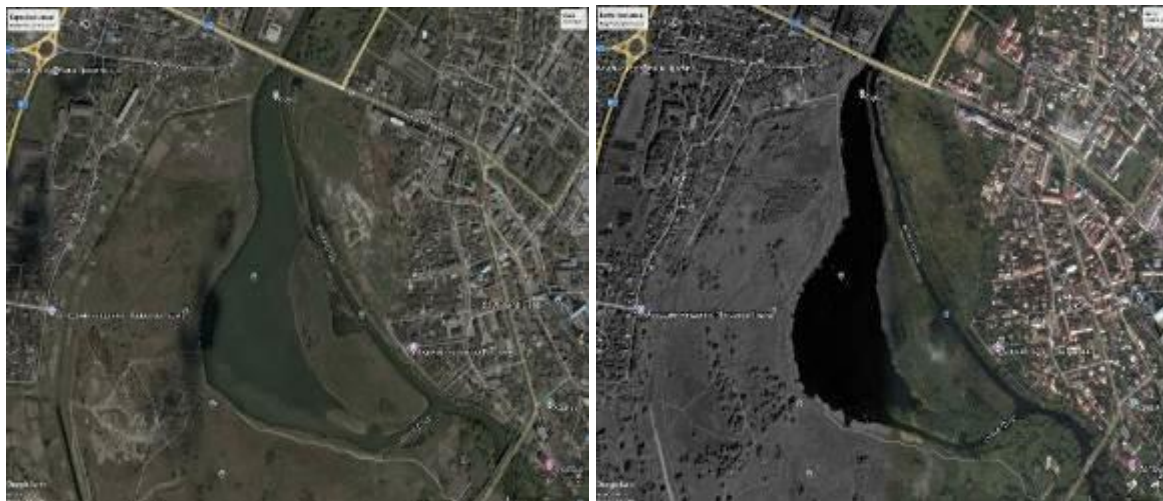


Рис. 2.12. Рівень заростання на різних ділянках штучної водойми гідропарку «Гнідавський» у 2003 та 2012 роках (супутниковий ресурс Google Earth Pro)

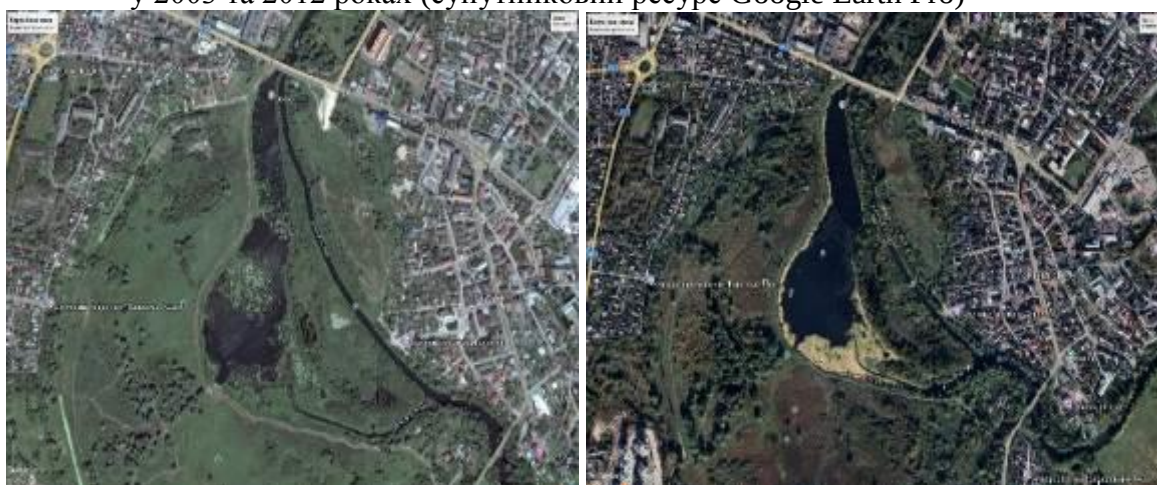


Рис. 2.13. Рівень заростання на різних ділянках штучної водойми гідропарку «Гнідавський» у 2016 та 2025 роках (супутниковий ресурс Google Earth Pro)

Висновки до розділу 2. Гідропарк «Гнідавський»—це складна природно-антропогенна геосистема, що характеризується специфічним мікрокліматом, поєднує різноманітні природні компоненти. Основу гідропарку становлять водні об'єкти та заплавні луки, що частково перебувають у складі загальнозоологічного заказника «Гнідавське болото». Гідрографічна мережа в межах досліджуваної території розвинута доволі добре та представлена як природним водним потоком, а саме р. Стир, так і штучно створеною водоймою, які мають вплив на мікроклімат міста, є середовищем існування риби, водоплавних птахів, використовуються для рекреації. Досліджено мікрокліматичні відмінності, ґрунтовий покрив, різноманіття флори та фауни.

Застосовано кількісні підходи щодо оцінки стану водойм у межах гідропарку. Виявлено високу ймовірність прояву процесів евтрофікації в межах штучної водойми гідропарку.

РОЗДІЛ 3

НАПРЯМКИ ТА НАСЛІДКИ ВИКОРИСТАННЯ СЕРЕДОВИЩА ГІДРОПАРКУ, РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ СТАНУ

3.1. Функціональні зони гідропарку та їх значення

В ході польових спостережень у межах гідропарку виявлено різні типи функціональних зон з урахуванням їх сутності, генези, функцій та сучасного стану. Загалом розрізняють функціональні зони: природні, природно-антропогенні, техногенні. В межах гідропарку встановлено переважання природно-антропогенних ділянок, що поєднують природні риси та мають ознаки втручання людини. Меншою мірою представлені суто природні території. Серед них лучні масиви із заболоченими ділянками, осередки дерев і чагарників, гідрографічна мережа, стихійний пляж, ділянки природоохоронного фонду (частина загальнозоологічного заказника «Гнідавське болото») (Додаток Е). Визначено особливості зосередження окремих функціональних зон у межах досліджуваної території, проаналізовано їх роль. Окремі зони мають позитивний вплив на середвище гідропарку загалом, а саме сприяють оптимізації мікроклімату, регулюванню водного режиму, формуванню та збереженню біорізноманіття (середовище існування водної флори та фауни). Тим самим ці ділянки підтримують естетичні, рекреаційні та науковово-пізнавальні функції досліджуваної території. Водночас, є зони, які вочевидь несуть негативне навантаження, сприяючи витоπτуванню та, як наслідок, знищенню рослинності та ґрунтів, біологічному, фізичному та хімічному забрудненню заплави та водойми.

Функціональних зон техногенного походження в межах гідропарку на даний час не виявлено. Детальна інформація щодо функціональних зон гідропарку «Гнідавський» та їх значення подана у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Функціональні зони в межах гідропарку «Гнідавський»

№	Назва зони	Функції та вплив	Особливості розташування
Природні системи			
1.	Гідрографічна мережа	Формування мікроклімату, регулювання водного режиму, естетична, рекреаційна, формування біорізноманіття (середовище існування водної флори та фауни)	Річка Стир—омиває гідропарк зі сходу.
2.	Природоохоронні території	Екологічна, естетична, рекреаційна, науково-пізнавальна, збереження біорізноманіття (середовище існування флори та фауни)	Загальнозоологічний заказник «Гнідавське болото» – оточує гідропарк з південно-західної сторони.
Природно-антропогенні системи			
3.	Гідрографічна мережа	Формування мікроклімату, регулювання водного режиму, естетична, рекреаційна, формування біорізноманіття (середовище існування водної флори та фауни)	Штучна водойма—знаходиться на лівому березі р. Стир у межах заплави.
4.	Деревно-чагарникові насадження	Формування мікроклімату, регулювання водного режиму, очищення повітря від забрудників, естетична, рекреаційна, формування біорізноманіття (середовище існування живих організмів (комахи, птахи))	У межах західної і південно-східних околиць.
5.	Заболочені ділянки	Формування мікроклімату, формування біорізноманіття, (середовище існування вологолюбної флори і фауни)	В межах лівобережної заплави у межах західної та південної зон гідропарку.
6.	Стихийний пляж	Рекреаційна, для занять спортом	В центральній частині гідропарку, на лівому березі штучної водойми.
7.	Самовільно обладнані місця для вилову риби з причалами для човнів	Рекреаційна	Вздовж узбережної зони.
8.	Пасовище	Сприяє витоптуванню рослинності та ґрунтів, біологічному забрудненню заплави та водойми.	На лівому березі штучної водойми.
9.	Стихийні стоянки для транспорту	Знищення рослинного покриву, забруднення заплави та води нафтопродуктами	Повсюдно на лівому березі штучної водойми.

Складено за результатами власних спостережень

Завдяки вигідному географічному положенню, гідропарк, незважаючи на відсутність інфраструктури та занедбаний стан, приваблює до себе місцеве населення. В різні пори року люди люблять проводити тут свій час з метою відпочинку. Влітку заплава поблизу водойми часто-густо використовується як пасовище. Водойму гідропарку облюбували рибалки, рибу виловлюють в різні пори року. Зручного доїзду до водойми немає, однак на узбережжі завжди є автомобілі. Таким чином, гідропарк у даний час характеризується стихійним використанням, яке призводить до прояву негативних процесів.

3.2. Екологічні проблеми, перспективи охорони та раціонального використання

Встановлено, що в межах гідропарку чітко простежуються такі проблеми:

1. Триває інтенсивне замулення, загачення та заростання узбережних ділянок водних об'єктів. Рослинність майже повністю перекрила канал між річкою та штучною водоймою. Водообмін порушений. Розчищення не проводиться (Рис. 3.1).



Рис. 3.1. Заростання та загачення протоки між р. Стир і штучною водоймою у межах гідропарку «Гнідавський» (супутниковий ресурс Google Earth Pro) (фото з особистого архіву)

2. В межах гідропарку є унікальні заболочені ділянки природного походження зі специфічною флорою та фауною, які зазнають

негативного впливу стихійних рекреантів, а саме засмічуються, випалюються.

3. Незважаючи на зв'язок штучної водойми з р. Стир, вона зачасту піддається загаченню, знижується проточність, простежується застоювання води, особливо поблизу берегів, що посилює процеси накопичення забрудників. Виникає загроза прояву евтрофікації, тому важливо підтримувати достатній водообмін шляхом розчищення русла.
4. Актуальною є проблема забруднення території гідропарку повітряними і водними потоками, що спрямовуються з боку міста вниз по рельєфу. Зокрема це стосується поверхневого стоку, який важко проконтролювати. Все це має надзвичайно негативний вплив на штучну водойму зі сповільненим водообміном. Як результат, зростає ймовірність прояву евтрофікації.
5. Простежується інтенсивне заростання узбережних ділянок штучної водойми.
6. Наявність риби у водоймі, з одного боку, є позитивним чинником, але, водночас, призводить до зростання біологічного споживання кисню, що також сприяє прояву евтрофікації.
7. Гідропарк є улюбленим місцем стихійного відпочинку населення. Надмірне рекреаційне навантаження, що пов'язане із заїздом транспорту, влаштуванням пікніків, вигулом собак, зумовлює засмічення території, нищення ґрунтового покриву, рослинності та забруднення води.
8. Несприятливим чинником є використання лучних узбережних ділянок як пасовища для худови. Це неминуче призводить до бактеріологічного забруднення території.

Враховуючи сучасний стан парку, варто зазначити, що для його збереження необхідно:

- обмежити стихійний антропогенний вплив;

- провести розчищення водойм, відрегулювати руслові процеси з метою протидії замуленню, загаченню та застоюванню води;
- ліквідувати стихійні сміттєзвалища;
- облаштувати відпочинкові зони на узбережжях водойм та виокремити місця для вилову риби.

Існує потреба у завершенні розпочатої справи та облаштуванні рекреаційної зони, організації екологічного, спортивного, зокрема, водного видів туризму, сімейного відпочинку. У гідропарку є всі умови для розробки і запровадження у використання екологічних стежок для учнів та молоді. Маршрути можуть пролягати через природоохоронну територію, а саме загальнозоологічний заказник «Гнідавське болото», весняно-літньої пори в парку є можливість ознайомлюватись із розмаїттям водної та узбережної флори й фауни. Задля того, щоб вказані напрямки використання водних об'єктів розвивались, необхідно й надалі вдосконалювати інфраструктуру парку, зокрема, джерела отримання відповідної інформації. За останні десятиліття в межах гідропарку сформувались унікальні природні екосистеми, які можуть бути втрачені. Якщо територія буде передана під врегульоване рекреаційне використання, то це не призупинить втручання людей у природу, призведе до порушення природних екосистем, що сформувались на цих ділянках за останній період. Біорізноманіття неминуче зазнає втрат. Тому серед найбільш оптимальних варіантів подальшого перетворення досліджуваного гідропарку слід розглянути розширення меж природоохоронної території, а саме загальнозоологічного заказника «Гнідавське болото» із залученням до його складу місцевої штучної водойми та навіть підвищення статусу охорони з обмеженим використанням і встановленням відповідальності за порушення.

З метою планування використання території гідропарку в рекреаційному напрямку застосовано SWOT-аналіз питання із зазначенням сильних і слабких сторін, ймовірних можливостей і загроз (Табл. 3.2)

Таблиця 3.2

**SWOT-аналіз питання рекреаційного використання гідропарку
«Гнідавський»**

	Позитивні аспекти	Прояви небезпеки
	Сильні сторони (S)	Слабкі сторони(W)
Внутрішні властивості	Створення естетично привабливих ландшафтів. Наявність осередків природи серед міста. Попередження процесів евтрофікації.	Нестача фінансів. Чи доцільно спрямовувати кошти на відновлення водойм під час війни? Відсутність чітких проєктів.
	Можливості (O)	Загрози(T)
Зовнішні впливи	Можливість організації відпочинку населення міста. Отримання інвестицій у розвиток інфраструктури. Поява нових робочих місць.	Порушення наявних природних зв'язків між компонентами водойм. Ймовірна втрата біорізноманіття. Можливість подальшої забудови заплавлених зон.

Складено на основі власного аналізу ситуації

Висновки до розділу 3. Виявлено різні типи геосистем гідропарку, з урахуванням їх сутності, генези, виконуваних функцій та сучасного стану. Встановлено, що гідропарк зазнає потужного навантаження з боку міста і його населення, його компоненти змінюються або втрачаються. На основі детального вивчення необхідно розробити та впровадити перспективні напрямки використання геосистем гідропарку. Існує потреба у завершенні розпочатої справи та облаштуванні рекреаційної зони, однак це призведе до порушення природних екосистем, втрати компонентів. Зважаючи на унікальність досліджуваної території та особливості їх розташування, серед найбільш оптимальних варіантів її подальшого перетворення слід розглянути розширення меж природоохоронної території, із залученням водойми, та навіть підвищення статусу охорони з обмеженим використанням і встановленням відповідальності за порушення.

ВИСНОВКИ

У ході проведення досліджень були отримані такі висновки та результати.

Гідропарк «Гнідавський» – це складна природно-антропогенна система, що сформувалась у другій половині минулого століття в межах заплави р. Стир у результаті нереалізованого проєкту зі створення відпочинкової зони в центрі міста Луцька. Територія тривалий час перебуває в занедбаному стані, використовується стихійно. Попри те, що досліджувана ділянка знаходиться фактично в центрі міста та є популярним місцем проведення вільного часу лучан, інформації про неї в джерелах інформації обмаль.

Досліджено географічне положення та передумови створення гідропарку «Гнідавський», який значною мірою впливає на функціонування міста та життєдіяльність населення. Основу гідропарку становить гідрографічна мережа та заплавні луки, що частково перебувають у складі загальнозоологічного заказника «Гнідавське болото».

У польових умовах обстежено гідрографічну мережу досліджуваної території, що включає р. Стир і штучно створену водойму зі сповільненим водообміном. В ході дослідження парку встановлено морфометричні параметри водойми, визначено основні фізичні-хімічні та гідробіологічні показники. Застосування методики екологічних показників щодо оцінки стану водойм засвідчує певну ймовірність їх евтрофікації, з урахуванням зовнішнього впливу та особливостей природного самоочищення. Вода в межах досліджуваних водойм відзначається інтегральним екологічним індексом від 2 до 2,75 і є за якістю відносно чистою та мезотрофною, але за наявних умов може стати евтрофною. Щоб цього уникнути необхідно мінімізувати вплив транспорту, використання узбережних ділянок з рекреаційною метою, протидіяти застоюванню води, передусім у штучній водоймі

Досліджено прояв мікрокліматичних показників у межах різних ділянок парку. Встановлено відмінності у прояві температури й вологості залежно від густоти деревостану, освітленості. Гідропарк є зоною прохолоди в нашому місті, на відміну від прилеглих майданів і вулиць. Охолоджуючий ефект зумовлений не тільки зростанням зелених насаджень, а й наявністю водних об'єктів.

Встановлено, що у гідропарку переважають гідроморфні, переважно болотні, торфово-болотні ґрунти та торфовища, на яких зростає лучна вологолюбна рослинність. Осередки дерев і чагарників виявлено лише в західній та південній ділянках досліджуваної території. Переважає природний трав'янистий покрив із тонконогу, грястиці, деревію, подорожника, кропиви, перстачу, гравіліту, амброзії. До водойм приурочені рогіз, комиш, очерет, стрілолист, рдест, ряска, хаменемерій, червонокнижні рослини глечики жовті. Різноманітний і тваринний світ парку. Трапляються червонокнижні рідкісні тварини: видра річкова, горностай, лунь польовий.

Загалом в межах гідропарку чітко виокремлюються природно-антропогенні геосистеми. Серед них гідрографічна мережа, деревно-чагарникові насадження, заболочені ділянки, стихійний пляж, пасовище, самовільно обладнані місця для вилову риби з причалами для човнів, стихійні стоянки для транспорту.

Встановлено, що в межах гідропарку чітко простежуються екологічні проблеми. Відбувається забруднення території повітряними і водними потоками, мають прояв процеси замулення та заростання. Штучна водойма зачасто піддаюється загаченню, знижується проточність, простежується застоювання води, особливо поблизу берегів, що посилює процеси накопичення забрудників. Простежується інтенсивне заростання узбережних ділянок штучної водойми. Використання лучних узбережних ділянок як пасовища для худови неминуче призводить до бактеріологічного забруднення території. Надмірне рекреаційне навантаження, що пов'язане із заїздом транспорту, влаштуванням пікніків, вигулом собак зумовлює засмічення

території, знищення ґрунтового покриву, рослинності та забруднення води. Всі ці чинники посилюють ймовірність прояву евтрофікації.

Враховуючи сучасний стан парку, варто зазначити, що для його збереження необхідно: обмежити стихійний антропогенний вплив; відрегулювати руслові процеси з метою протидії застоюванню води; ліквідувати стихійні сміттєзвалища; облаштувати відпочинкові зони на узбережжях водойм та виокремити місця для вилову риби. Існує потреба у завершенні розпочатої справи та облаштуванні рекреаційної зони. Однак, це не призупинить втручання людей у природу і призведе до порушення природних екосистем, втрати компонентів. З метою планування використання території гідропарку в рекреаційному напрямку застосовано SWOT-аналіз питання із зазначенням сильних і слабких сторін, ймовірних можливостей і загроз.

Таким чином, серед найбільш оптимальних варіантів подальшого перетворення гідропарку слід розглянути розширення меж природоохоронної території із залученням до її складу штучної водойми та навіть підвищення статусу охорони з обмеженим використанням.

Результати, що були отримані в ході написання наукової роботи свідчать про унікальну роль, що її виконує гідропаркова зона у межах міста, а, отже, можуть бути використані з метою подальших досліджень задля охорони території та оптимізації її використання, спонукають звернути увагу на цю ділянку міста та, з одного боку, зберегти її природну цілісність, а з іншого, використовувати ефективно, з користю для населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Агроекологічна оцінка можливості ренатуралізації меліорованих земель як напрямку вирішення регіональних екологічних проблем ПівнічноЗахідного Полісся / Бондарчук С. П., Бондарчук Л. Ф., Федонюк В. В., Іванців В. В. Міжнародний науковий журнал «Грааль науки». 2021. Вип. 1. С. 171 – 175. URL: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/grail-ofscience/article/view/9113/8861>
- 2.Атлас адміністративно-територіального устрою України. Новий районний поділ та територіальні громади: 2020: веб-сайт. URL: <https://atu.decentralization.gov.ua/#atlas>
- 3.Відкриті дані земельного кадастру України: веб-сайт. URL: https://kadastr.live/?dzk__atu_terhromad__line=true&dzk__index_map_lines=true&orto-ersi=true#15/51.70634/26.27551
- 4.Волошин І. М., Лепкий М. І. Еколого-географічні проблеми урбосистем Волинської області: Монографія. –Львів: ВЦ ЛНУ, 2004. 241 с.
- 5.Врублевська О. О. Кліматологія: підручник МОН України: Одес. Держ. Еколог. Ун-т. Одеса: Екологія, 2013. 345 с.
- 6.Гавриленко О. П. Геоєкологічне обґрунтування проектів природокористування : підручник для студ. вищ. навч. закл. Київ : КНУТШ, 2008. 304 с. URL: https://pidru4niki.com/71373/ekologiya/geoekologichne_obgruntuvannya_projektiv_prirodokoristuvannya
- 7.Гриб Й. В., Войтишина В. Й. Концептуальні основи відродження трансформованих екосистем малих річок рівнинної території України. Збірник матеріалів II-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. 23 – 26 вер. 2009 р. Вінниця : ВНТУ, 2009.
- 8.Гродзинський М. Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. К.: Лікей, 1995. 223 с.

9. Дані та графіки погоди та клімату у м. Луцьку: веб-сайт. URL: <https://en.climate-data.org/europe/ukraine/rivne-oblast/svarytsevychi-246875/>
10. ДНВП «Геоінформ України»: веб-сайт. URL: https://geoinf.kiev.ua/wp/w/Viewer.php?pr=1&ump=m35-3&fmp=kv_m35-3_1.jpg
12. Еволюція землекористування в Україні : монографія / Зіновій Паньків. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 188 с.
11. Екологічні показники. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, офіційний портал: веб-сайт. URL: <https://mepr.gov.ua/content/ekologichni-pokazniki.html>
12. Екологія : підручник / С. І. Дорогунцов, К. Ф. Коценко, М. А. Хвесик та ін. 2-ге вид., без змін. Київ : КНЕУ, 2006. 371 с.
13. Забоклицька М. Р., Хільчевський В. К. Водні об'єкти Луцька: гідрографія, локальний моніторинг, водопостачання та водовідведення. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2016. Т.3.(42). С. 64-76.
14. Звіт про стратегічну екологічну оцінку проекту Обласної програми охорони навколишнього природного середовища у Волинській області на 2022 – 2026 роки. Київ. 2021. Веб-сайт. URL: https://www.ecorivne.gov.ua/tmp/zvit_CEO_programa%20ONPS_2022_2026.pdf
15. Історія міст і сіл Української РСР : Вол. Обл / за ред. П. Т. Тронька. Київ : УРЕ, 1973. С. 204–289.
16. Каліновський Д. Рекреаційна привабливість природних водойм Волинської області та можливості їх використання в рекреації та туризмі *Вісн. Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки*. 2013. Вип. 6 (255). 56-67.
17. Карпюк З. К., Фесюк В. О. *Природоохоронні мережі Волинської області: монографія*. –Луцьк : видавництво «Терен». 2021. 455 с.
18. Карпюк, З. К., Фесюк, В. О., Антипюк, О. В. *Природно-заповідний фонд Волинської області : альбом-каталог*. Київ : ТОВ «ОК–ПОЛІГРАФ». 2018. 278 с.

- 19.Койнова І. Б. Антропогенна трансформація ландшафтних систем західної частини Волинського Полісся : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : 11.00.11. Львів, 1999. 24 с.
- 20.Король П. П. Картографічний метод досліджень: посібник для студентів географічного факультету ВНУ імені Лесі Українки. Луцьк. 2023. 123 с. URL: <https://vnu.edu.ua/sites/default/files/2021-03/BB5.2.pdf>
- 21.Коцун Л. Молодіє парк древнього Луцька // Міське господарство України. №1. 1997. С.34-36.
- 22.Кубатко О. В. Еколого-економічна конвергенція регіонів як напрям забезпечення сталого розвитку. Економіка та держава. 2009. № 9. С. 45–49.
- 23.Методи екологічних досліджень. Веб-сайт. URL: <https://jak.koshachek.com/articles/metodi-ekologichnih-doslidzhen.html>
- 24.Методика екологічної оцінки стану поверхневих вод України. Київ: Вид. УНДІВЕР, 1996. 48 с.
- 25.Михайлишин О. Палацово-паркові ансамблі Волині 2-ї половини XVIII – XIX століть. Київ: 2000. С. 92– 93.
- 26.Мольчак Я. О., Фесюк В. О., Картава О. Ф. Луцьк: сучасний екологічний стан та проблеми. Луцьк: РВВЛДТУ, 2003. С. 115 – 119.
- 27.Московченко В. Ф. Відродження осушувальних меліорацій в Прип'ятському Поліссі України. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. «Технічні науки». 2015. Випуск 4(72). С. 13–25. Нестерчук І. К. Геоєкологічний аналіз: концептуальні підходи, сталий розвиток : монографія. Житомир : ЖдТУ, 2011. 312 с.
- 28.Нестерчук І. К. Геоєкологічний підхід до проблеми природокористування: теоретичні аспекти та методика. Фізична географія та геоморфологія. Київ : 2007. Вип. 52. С. 51–66.

- 29.Осушені землі Волинської області та їх охорона: Монографія /Упоряд. Ф. В. Зузук. Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. 294 с.
- 30.Оцінка антропогенного навантаження на атмосферне повітря в контексті сталого розвитку / А.М. Прищепа, О.А. Брежицька. Вісник КДПУ. Випуск 1 /2007 (42). С. 22–27.
- 31.Патійчук В., Нетробчук І., Забокрицька М. Аналіз основних проблем використання водойм Волинської області у рекреаційній діяльності. *Науковий вісник Східноєвропейського націон. ун-ту ім. Лесі Українки*. Серія: Географічні науки. 2019. Вип. 9 (393). С. 147-157.
- 32.Полєшко О. І. Історія рідного краю URL: http://osvitasvar.ucoz.ua/istoria/o.poleshko.istorija_ridnogo_kraju.pdf
- 33.Природа Волинської області / за ред. К. І. Геренчука. Львів: Видавниче об'єднання «Вища школа», 1976. 156 с. URL: <https://collectedpapers.com.ua/ru/category/nature-of-rivne-region>
- 34.Проблематика використання земель Полісся: веб-сайт. URL: <https://rivnenska.land.gov.ua/problematyka-vykorystannia-zemel-polissia/>
- 35.Про стратегію розвитку Волинської області на період до 2027 року: вебсайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0487737-11>
- 36.Публічна кадастрова карта: веб-сайт. URL: <https://map.land.gov.ua> 91 Ратушняк Г. С.
- 37.Топографія з основами картографії: навч. посіб. Київ: Центр навчальної літератури. 2003. 208 с.
- 38.Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Волинській області у 2021 році. Волинська обласна державна адміністрація. Рівне: Департамент екології та природних ресурсів, 2022. 229 с.
- 39.Управління відходами: веб-сайт. URL: <https://mepr.gov.ua/timeline/Vidhodi-ta-nebezpechni-rechovini.html>
- 40.Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р. Ревіталізація річок

урбанізованих територій – досвід та проблеми. Тези доповідей VII Всеукраїнської наукової конференції “Проблеми гідрології, гіdroхімії, гідроекології”. Київ, 2018. С. 55-56.

41Хільчевський В. К. Гідрохімічний словник. Київ: ДІА, 2022. 208 с.

42Хільчевський В. К., Гребінь В. В., Манукало О. О. Гідрологічний словник. Київ: ДІА. 2022. 236 с.

43.Чижевська Л. Т., Карпюк З. К. Методика дослідження мікроклімату з метою просторового планування міста Луцька. Географічний часопис ВНУ імені Лесі Українки. Луцьк, Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2023. С.54-65.

44.Чижевська Л. Т., Нетробчук І. М. Екологічний стан поверхневих вод у Волинській області. Гідрологія, геохімія та екологія. Луцьк. Вид-во ЛДТУ, 2002. с. 39-44.

45.Чижевська Л. Т. Теорія і методика визначення якості поверхневих вод у Волинській області. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій*. Луцьк, 2018. № 15. С 34-39.

46.Щербань М.И. Микроклиматологія. К.: Вища школа, 1985. 223 с.

47.Шищенко П., Гавриленко О. Геоекологія в науково-освітньому вимірі. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Сер. Географія. 2018. № 70, С. 9 -15.

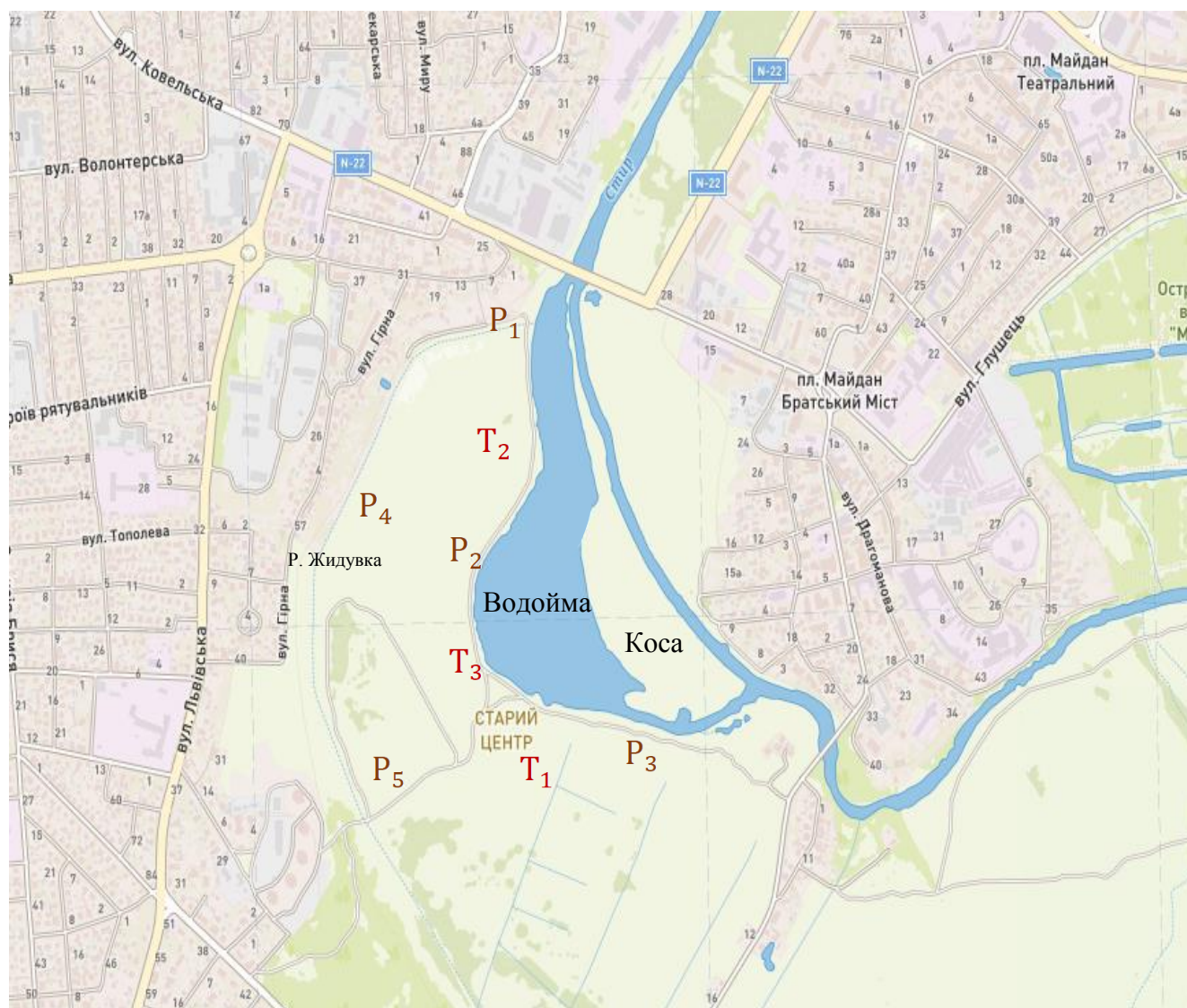
48.Як проводяться експрес – аналізи води, ґрунту, повітря і продуктів? Вебсайт. URL: <https://simvolt.ua/yak-provodyatsya-ekspres-analizi-vodi-gruntupovitrya-i-produk>

49.Щоденник для польової практики і самостійної роботи з природознавства Електронний ресурс : Режим доступу : <http://library.vspu.edu.ua>.

ДОДАТКИ

Додаток А

Гідропарк «Гнідавський»



Побудовано за допомогою [LeafLet](#)

Додаток Б
Гідропарк «Гнідавський»



Фото з особистого архіву

Додаток В

Коса між річкою Стир та штучною водоймою



Фото з особистого архіву

Додаток Г
Стихійне використання території гідропарку



Фото з особистого архіву

Додаток Д
Використання території гідропарку «Гнідавський» під пасовище



Фото з особистого архіву

Додаток Е
Стихійний пляж у гідропарку «Гнідавський»



Фото з особистого архіву