

Міністерство освіти і науки України
Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Перович Л. М.

**Водний кадастр
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»
галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»**

Методичні вказівки

Випуск 412



Миколаїв – 2023

УДК 332.33:556]:528](076)
П 86

*Рекомендовано до друку вченою радою
Чорноморського національного університету імені
Петра Могили (протокол №1 від 18 січня 2022 р.).*

Рецензент:

Сай Віра Михайлівна, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри кадастру територій
Національного університету «Львівська політехніка».

П 86 **Перович Л. М.** Водний кадастр спеціальності 193
«Геодезія та землеустрій» галузі знань 19 «Архітектура та
будівництво» : метод. вказівки / Л. М. Перович –
Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2023. – 44 с. –
(Методична серія ; вип. 412).

Методичні вказівки з водного кадастру включають теоретичні знання і практичні навички, отримані студентами в процесі вивчення таких дисциплін: топографія, геодезія, вища геодезія, інженерна геодезія, державний земельний кадастр, землеустрій, землевпорядне проєктування. Методичні вказівки висвітлюють вимоги до структури виконання та оформлення практичних робіт, дають основні напрямки щодо застосування технічних та технологічних підходів при вирішенні конкретних задач землеустрою у водному кадастрі.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Постановка завдань	5
2. Проблемні питання використання земель водного фонду.....	6
3. Теоретичні аспекти вирішення завдань	9
4. Практична реалізація поставлених питань	22
4.1. Сучасний стан земель водного фонду Львівської області.....	22
4.2. Характеристика водосховища «Яворівське озеро» та сучасний стан прилеглих до нього земель	28
4.3. Встановлення розмірів та меж прибережної захисної смуги водосховища «Яворівське озеро».....	32
4.4. Визначення точності межових знаків.....	35
Список використаних джерел.....	41

ВСТУП

При формуванні кадастру водного фонду важливе місце посідають аспекти раціонального і ефективного використання земель, які відносять до водного фонду. У зв'язку з цим землевпорядна служба вирішує ряд питань, які є складовою частиною кадастру водного фонду. Частково ці питання розглядаються у методичних вказівках.

Землі водного фонду відіграють значну соціально-економічну, екологічну і біосферну роль. Заплавні угіддя, як своєрідний тип біогеоценозів і невід'ємний елемент сучасних ландшафтів, через систему потоків енергії в них, що здійснюються під впливом живої речовини і різних природно-антропогенних факторів, впливають на інші типи екосистем і біосферу в цілому.

1. ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ

У цих методичних вказівках наведені практичні рекомендації і приклади, які студенти будуть вирішувати на практичних заняттях. Це, зокрема:

- дослідження сучасного стану земель водного фонду Миколаївської області;
- характеристика об'єкта водного фонду та сучасний стан прилеглих до нього земель;
- встановлення розмірів та меж прибережної захисної смуги водного об'єкта;
- визначення точності встановлення межових знаків.

Примітка. Кожен студент вирішує завдання для окремого вибраного ним водного об'єкта.

2. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ ВОДНОГО ФОНДУ

Головними проблемними питаннями використання земель водного фонду є:

- порушення природних ландшафтів (схилів, пляжів) у результаті інтенсивної забудови узбережжя з урахуванням природних умов;
- відсутність встановлення на місцевості прибережних захисних смуг на більшості територій водного фонду погіршує екологічний стан як водойм, так і прилеглих до них територій;
- недотримання правового режиму в прибережних смугах та водоохоронних зонах, що безпосередньо впливає на стан земель водного фонду;
- необґрунтована забудова заплав річок, яка вкрай загострила кризову ситуацію в їх басейнах;
- розорювання земель у межах прибережних захисних смуг до урізу води;
- вирубка лісів, яка здійснюється насамперед в прибережних районах річок, озер, морів, водосховищ негативно впливає на стан земель водного фонду.

Наступною важливою проблемою, яка охоплює значний спектр питань господарсько-економічних відносин і вивчення водних ресурсів, є геодезичне забезпечення використання земель водного фонду. Для проведення робіт з регулювання земельних відносин земель водного фонду потрібні високої якості картографо-геодезичні матеріали, які давали б можливість з достатньою повнотою і детальністю відтворити реальну ситуацію. Наявність великої кількості територіальних одиниць з різними функціональними характеристиками і з високою ціною землі зумовлює підвищені вимоги до точності відображення меж земельних ділянок, визначення їх площ, геометричних, фізико-географічних, правових та інших характеристик.

Геодезичні роботи є одними з найважливіших і найнеобхідніших, оскільки забезпечують однозначне визначення місцеположень об'єктів водного фонду у вибраній системі координат, визначення якісних, кількісних та правових характеристик. Геодезичні спостереження

забезпечують проведення моніторингу за станом і динамікою розвитку водних ресурсів, дають можливість здійснювати розрахунки для прогнозування змін у природних комплексах та екосистемах.

Для вирішення цих проблем дуже важливим є дослідження раціонального використання земель водного фонду в правовому та природному відношенні, що сприятиме збереженню та відтворенню цих уразливих об'єктів.

В Україні широкомасштабне перетворення природних екосистем, їхнє забруднення, надмірна господарська діяльність в басейнах річок призвела до суттєвого порушення співвідношення між стабілізуючими (луки, ліса, болота та ін.) і деструктивними підсистемами (рілля, забудовані землі, інфраструктура та ін.) на користь останніх, що обумовило значне зниження екологічної стійкості ландшафтів і розвиток ерозійних процесів. Одночасно відбулося суттєве погіршення природних умов формування водного стоку, стану гідрографічної сітки, якісних характеристик водних ресурсів, що призвело до втрати самовідновної і самоочисної здатності водних екосистем. Унаслідок цього сучасні земельно-водні проблеми з регіональних набули загальнодержавного значення, стали одним з головних чинників національної безпеки України.

Важливо відзначити ряд особливостей земель водного фонду. По-перше, виконуючи свою спеціальну функцію, вони служать захисним бар'єром водних об'єктів від шкідливої дії зовнішнього середовища як природного, так і антропогенного характеру. По-друге, землі водного фонду призначені для збереження і раціонального використання гідроресурсів, виправдовуючи своє місце в екосистемі. По-третє, сама природа цих земель така, що вони служать вмістилищем для водотоків і водоймищ, а також зоною їх водозбору. Саме в результаті цих особливостей землі водного фонду утворюють захисний природний (ландшафтний) бар'єр для водних об'єктів.

Як конкретну територію, на якій пропонується запровадити й апробувати дослідження, вибрано Яворівський район Львівської області, який є найбільш придатним регіоном для проведення комплексних досліджень. На території цього району знаходиться водосховище «Яворівське озеро». Зазначене озеро утворено на місці Яворівського сірчаного кар'єру. Воно є маловивченим і одним з найбільш замкнутих водойм Львівської області. Загалом об'єкт дослідження характеризувався процесами індустріалізації та урбанізації, що погано вплинули на навколишнє природне середовище озера. Вибудуток

природної сірки, який тут проводився з 1965 року, завдав значної шкоди унікальному природному ландшафту. Протягом півстолітнього періоду експлуатації сірчаних родовищ промислова агломерація увійшла в серйозний конфлікт з природною екосистемою: штучне перекачування мільйонів кубічних метрів водних мас, зміна русел малих річок, виключення з використання сотень гектарів сільськогосподарських земель, знищення лісів та населених пунктів.

У країнах ЄС пристосування відпрацьованих кар'єрів в озера, парки, ботанічні сади здійснюється повсюдно. На берегах новоутворених озер створені парки, облаштовані пляжі, дитячі майданчики, атракціони, станції для водних видів транспорту.

3. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИРІШЕННЯ ЗАВДАНЬ

Для вирішення існуючих проблем щодо упорядкування, використання та охорони прибережних територій водних об'єктів, нами запропонований інший розрахунок визначення оптимальної ширини прибережної захисної смуги. Ширина прибережної смуги визначається з врахуванням факторів, що визначають: гранулометричний склад ґрунту, лісистість та види лісової рослинності, шорсткість при відсутності лісу, види земельних угідь методом введення відповідних коефіцієнтів. Розрахунок ширини прибережної смуги пропонуємо визначати від межнього рівня води у водоймі за формулою:

$$L_{ПЗС} = L_{вим} \cdot K_L \cdot K_{ep} \cdot K_e \cdot K_n \cdot C_v, \quad (3.1)$$

де $L_{ПЗС}$ – оптимальна ширина прибережної захисної смуги, м;

$L_{вим}$ – встановлена Земельним кодексом ширина прибережної захисної смуги, м;

K_L – коефіцієнт переходу від листяного лісу до інших його видів (табл. 3.1);

K_{ep} – коефіцієнт переходу від супіщаних до інших за гранулометричним складом ґрунтів (табл. 3.2);

K_e – коефіцієнт переходу від північної експозиції до інших експозицій (табл. 3.3);

K_n – коефіцієнт переходу від використання прилеглої території (табл. 3.4);

C_v – коефіцієнт варіації (табл. 3.5).

Коефіцієнти K_L , K_{ep} , K_e , K_n , C_v визначені за даними, приведеними у роботі.

Таблиця 3.1

Коефіцієнт переходу від листяного лісу до інших його видів

Вид лісу	Листяний	Мішаний	Хвойний	Безлісий схил
K_L	1	0,92	0,85	2,5

Ліс безпосередньо впливає на водний режим схилових земель, що проявляється головним чином у поглинанні поверхневого стоку, який формується на цих територіях.

Найвищими інфільтраційними властивостями відзначаються ґрунти, які утворилися під лісовою рослинністю. Лісові ґрунти швидко поглинають воду ще й завдяки розрихлюванню ґрунту кореневими системами трав'янистих рослин. Швидкість поглинання води лісовими ґрунтами залежить від типу деревостану. Найбільша водопроникливість властива листяним насадженням – 21,2 мм/хв. У ґрунтах мішаних насаджень водопроникливість дещо менша – 12–15 мм/хв, найменша у хвойних насадженнях – 5–6 мм/хв.

Ліси мають важливе ґрунтово-захисне, водоохоронне, рекреаційне значення. Понад 35 тис. га лісів розміщені на водноерозійних площах і виконують захисні функції.

Таблиця 3.2

**Коефіцієнт переходу від супіщаних до інших
за гранулометричним складом ґрунтів**

Вид ґрунту	Легкі (пісок, супісок, торф)	Середні (легкі та середні суглинки)	Важкі (важкі суглинки, глина, скельні ґрунти)
<i>K_{сп}</i>	1,0	1,5	2,0

Водопроникливість залежить від гранулометричного складу ґрунту, його структури та стану зволоження. Наприклад, кращою водопроникливістю характеризуються ґрунти легкого гранулометричного складу, структурні та слабозволожені.

Розглянемо найбільш характерні властивості ґрунтів за гранулометричним складом.

Пісок (розмір частинок в межах 1–0,5 мм) має високу водопроникність, не набухає, не пластичний. Пісок безструктурний, незв'язний, у сухому стані вільно розсипається; складається з окремих зернин, інколи з невеликою домішкою дрібних частинок.

Супісок дуже слабо пластичний і непластичний; ґрунт легко розтирається в сухому стані. У сухому стані має достатню зв'язність, пилоутворення незначне. Швидко висихає, не набухає і не має липкості. Ці ґрунти стійкі в сухому і у вологому стані, оскільки поєднують у собі позитивні сторони піщаних (велике внутрішнє тертя і добру водопроникність) і глинистих (зв'язність у сухому стані) частинок.

Суглинок легкий, слабо пластичний. Суглинки легкі, відрізняються зв'язністю і незначною водопроникністю. Пластичність, липкість, набухання і капілярні властивості виявляються значною мірою, особливо зі збільшенням кількості глинистих частинок.

Суглинок середній (0,01–0,005), середньопластичний, за своїми властивостями близький до важкосуглинистих ґрунтів. Більша висота капілярного підняття води і здатність переходити в пливунний стан при зволоженні (за невеликої кількості глинистих частинок).

Суглинок важкий (0,005–0,001), дуже пластичний. Важкі суглинки в сухому стані мають значну зв'язність і густину. Важко піддаються роздрібленню. Повільно просихають після зволоження і мають дуже низьку водопроникність. Пластичність, липкість, набухання, вологомісткість і капілярні властивості різко виражені.

Глина – (розмір частинок менше 0,01 мм) високопластична. Глини часто характеризуються великою густиною і зв'язністю. Практично водонепроникні і важко піддаються роздрібленню. Має високу липкість і набухання. Капілярні властивості виражені меншою мірою, ніж у суглинистих і пилуватих ґрунтів.

Легкі ґрунти (піщані, супіщані) є теплішими, тобто скоріше навесні розмерзаються і прогріваються; важкі ґрунти (суглинкові та глинисті) краще забезпечені поживними речовинами, ніж піщані та супіщані.

Таблиця 3.3

Коефіцієнт переходу від північної експозиції до інших експозицій

Експозиція схилу	ПнС і З	С, ПдС, ПнЗ	Пд і ПдЗ
K_e	1,0	0,8	1,2

Таблиця 3.4

**Коефіцієнт переходу від категорії прилеглої території
до земель водного фонду**

Умови шорсткості	Оранка впоперек схилу	Оранка вздовж схилу та багаторічні перелоги	Перелоги під випасом та цілина
K_n	1,6	2,4	2,6

Агротехнічна система включає комплекс заходів, спрямованих на регулювання поверхневого стоку (оранка впоперек схилу або вздовж горизонталей). Найбільш доступним і водночас ефективним заходом регулювання поверхневого стоку є проведення оранки впоперек схилу або контуру (вздовж горизонталей). При такому обробітку кожна борозна, кожен гребінь є перепорою для стоку поверхневих вод. При

цьому способі обробітку залежно від рельєфу, типу ґрунту і метеорологічних умов поверхневий стік зменшується у 3–10 разів.

Таблиця 3.5

Коефіцієнт варіації

Позначення	Нечорноземна зона	Чорноземна зона	Степова зона	Прикаспійська зона
C_v	0,3	0,6	0,8–1,5	2,5

$$C_s = 2 C_v,$$

де C_v – коефіцієнт варіації – відносна величина, що служить для характеристики коливання (мінливості) ознаки. Являє собою відношення середньоквадратичного відхилення випадкової величини до її математичного сподівання;

C_s – статистичний параметр, який характеризує асиметричність ряду.

У натурі межі водоохоронних зон і прибережних захисних смуг закріплюються водоохоронними знаками.

При намаганні визначення координат межових точок з максимально високою точністю, необхідно враховувати і затрати на процес кадастрового знімання, стан геодезичних мереж, рівень розвитку геодезичних приладів і інші фактори.

Запишемо в загальному вигляді формулу для визначення площі земельної ділянки довільної конфігурації аналітичним методом:

$$2P = \sum_{i=1}^n X_i(Y_{i+1} - Y_{i-1}) = \sum_{i=1}^n Y_i(X_{i-1} - X_{i+1}), \quad (3.2)$$

де P – площа земельної ділянки;

X_i, Y_i – координати рухомої точки;

n – кількість межових знаків.

Переходячи до середньої квадратичної помилки, отримаємо:

$$m_p^2 = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^n \left\{ (X_{i-1} - X_{i+1})^2 + (Y_{i+1} - Y_{i-1})^2 \right\} \cdot m_t^2, \quad (3.3)$$

$$m_t = \sqrt{m_{xi}^2 + m_{yi}^2}. \quad (3.4)$$

Прийmemo, що координати межових точок визначені з однаковою точністю, тобто $m_{xi} = m_{yi} = m_t$. Тоді формула (3.4) має вигляд:

$$m_t = m_k \cdot \sqrt{2}. \quad (3.5)$$

Найпоширенішою формою замкнутих водних поверхонь є ставки та озера у вигляді кола або правильних багатокутників.

Прийнявши, що земельна ділянка водного фонду має вигляд кола (рис. 3.1), формула для визначення її площі має вигляд:

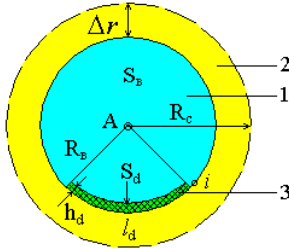


Рис. 3.1. Земельна ділянка водного фонду замкнутої форми:
1 – водна поверхня; $S_в$ – площа водної поверхні; 2 – прибережна захисна смуга; $S_г$ – площа дамби. 3 – гідротехнічна споруда.

Площа водної поверхні:

$$S_в = \pi \cdot R_в^2, \quad (3.6)$$

де $R_в$ – радіус водної поверхні.

Переходячи до середньої квадратичної похибки площі, отримаємо:

$$m_{S_в}^2 = 4\pi^2 \cdot R_в^2 \cdot m_{R_в}^2, \text{ або } m_{S_в}^2 = \pi^2 \cdot (4X_i^2 \cdot m_{X_i}^2 + 4Y_i^2 \cdot m_{Y_i}^2),$$

де X_i, Y_i – координати рухомої точки i ($X_A = Y_A = 0$). Для водної поверхні визначимо середню квадратичну похибку визначення площі як функції похибки m_k у положенні пункту i .

$$m_{S_в}^2 = 4\pi^2 \cdot R_в^2 \cdot m_i^2, \quad (3.7)$$

Прийmemo, що $m_{x_i} = m_{y_i} = m_k$, $m_{R_в} = \sqrt{2} \cdot m_k$; $\pi \cdot R_в^2 = S_в$,

отримаємо:

$$m_{S_в} = 2\sqrt{2\pi \cdot S_в} \cdot m_k. \quad (3.8)$$

Для прибережної захисної смуги (рис. 3.1) формула для обчислення площі має вигляд:

$$S_г = 2\pi \cdot R_в \cdot \Delta r + \pi \cdot \Delta r^2, \quad (3.9)$$

де $\Delta r = R_c - R_{\theta}$, Δr – ширина прибережної захисної смуги.

Переходячи до середньої квадратичної похибки площі прибережної захисної смуги, отримаємо:

$$m_{S_c}^2 = 4\pi^2 \cdot R_{\theta}^2 \cdot m_{\Delta r}^2 + 4\pi^2 \cdot \Delta r^2 \cdot m_{\Delta r}^2,$$

оскільки $S_{\theta} = \pi \cdot R_{\theta}^2$, отримаємо:

$$m_{S_c}^2 = \left(4\pi \cdot S_{\theta} + 4\pi^2 \cdot \Delta r^2 \right) \cdot m_{\Delta r}^2,$$

де $m_{\Delta r}$ – середня квадратична похибка визначення ширини смуги.

Прийmemo, що $m_{\Delta r} = \sqrt{2} \cdot m_k$,

$$m_{S_c}^2 = (4 \cdot 2 \cdot \pi \cdot S_{\theta} + 4 \cdot 2 \cdot \pi^2 \cdot \Delta r^2) \cdot m_k^2,$$

$$m_{S_c} = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{\pi \cdot S_{\theta} + \pi^2 \cdot \Delta r^2} \cdot m_k. \quad (3.10)$$

Для гiдротехнiчної споруди (дамби; рис. (3.41)) площа визначається за формулою:

$$S_d = \frac{R_{\theta} \cdot (l_d + h_d)}{2} - \frac{R_{\theta} \cdot l_d}{2} = \frac{R_{\theta} \cdot l_d}{2} + \frac{R_{\theta} \cdot h_d}{2} - \frac{R_{\theta} \cdot l_d}{2} = \frac{R_{\theta} \cdot h_d}{2}, \quad (3.11)$$

де l_d – довжина дамби, h_d – ширина дамби.

Переходячи до середньої квадратичної похибки площі дамби, отримаємо:

$$m_{S_d}^2 = \frac{R_{\theta}^2}{4} \cdot m_t^2 + \frac{h_d^2}{4} \cdot m_t^2,$$

$$m_{s_d}^2 = \frac{1}{4} \left(\frac{S_{\hat{a}}}{\pi} + h_d^2 \right) \cdot m_t^2 \quad (3.12)$$

$$m_{s_d} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{S_{\hat{e}}}{\pi} + h_d^2} \cdot m_t$$

Прийнявши $m_t = \sqrt{2} \cdot m_k$, маємо:

$$m_{s_d} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{S_{\hat{e}}}{2\pi} + \frac{h_d^2}{2}} \cdot m_k \quad (3.13)$$

Виведемо математичні залежності для земельної ділянки у вигляді правильного багатокутника (рис. 3.2).

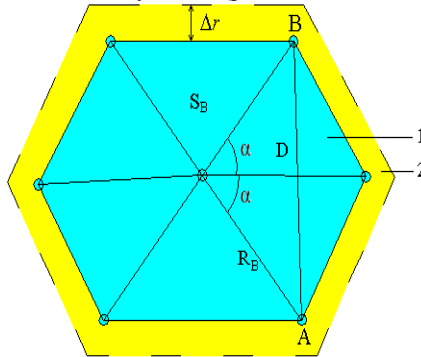


Рис. 3.2. Земельна ділянка у формі правильного багатокутника.
 1 – водна поверхня; 2 – прибережна захисна смуга.

Приймаючи, що водна поверхня має форму близьку до правильного багатокутника, запишемо вираз для обчислення площі.

Представимо для визначення площі формулу водної поверхні у вигляді:

$$S_{\epsilon} = \frac{n}{8 \cdot \sin \alpha} \cdot D^2, \quad D^2 = \frac{8 \cdot S_{\epsilon} \cdot \sin \alpha}{n}, \quad (3.14)$$

де n – кількість вершин багатокутника, D – сторони, що з'єднують попередню і наступну сторони багатокутника, відносно заданої

$$\alpha = \frac{360^{\circ}}{n}$$

сторони, n – центральний кут.

Переходячи до середньої квадратичної похибки площі, отримаємо:

$$m_{S_{\hat{a}}}^2 = \left(\frac{n}{8 \sin \alpha} \right)^2 \cdot 4D^2 \cdot m_D^2, \quad (3.15)$$

$$m_{S_{\epsilon}}^2 = \frac{n^2}{8^2 \cdot \sin^2 \alpha} \cdot \frac{4 \cdot 8 \cdot S_{\epsilon} \cdot \sin \alpha}{n} \cdot m_D^2,$$

$$m_{S_{\epsilon}}^2 = \frac{S_{\epsilon} \cdot n}{2 \cdot \sin \alpha} \cdot m_D^2.$$

Зважаючи, що $D = \sqrt{(X_A - X_B)^2 + (Y_A - Y_B)^2}$, маємо:

$$m_D^2 = \left(\frac{\partial D}{\partial X_A} \right)^2 \cdot m_{X_A}^2 + \left(\frac{\partial D}{\partial X_B} \right)^2 \cdot m_{X_B}^2 + \left(\frac{\partial D}{\partial Y_A} \right)^2 \cdot m_{Y_A}^2 + \left(\frac{\partial D}{\partial Y_B} \right)^2 \cdot m_{Y_B}^2,$$

або з врахуванням (3.5):

$$m_D^2 = \frac{(X_A - X_B)^2 + (Y_A - Y_B)^2 + (X_A - X_B)^2 + (Y_A - Y_B)^2}{D^2} \cdot \frac{m_k^2}{2}.$$

Звідси:

$$m_D^2 = \frac{2D^2}{D^2} \cdot \frac{m_k^2}{2} = m_k^2.$$

$$m_{S_{\epsilon}}^2 = \frac{S_{\epsilon} \cdot n}{2 \sin \alpha} \cdot m_k^2,$$

$$m_{S_{\theta}} = \sqrt{\frac{S_{\theta} \cdot n}{2 \cdot \sin \alpha}} \cdot m_k \quad (3.16)$$

Визначимо площу прибережної захисної смуги. Для спрощення визначимо площу прибережної захисної смуги правильного багатокутника як площу кола.

$$S_c = 2\sqrt{\pi \cdot S_{\theta}} \cdot \Delta r + \pi \cdot \Delta r^2 \quad (3.17)$$

$$S_c = S_{заг.} - S_{\theta}$$

Переходячи до середньої квадратичної похибки визначення площі прибережної захисної смуги, отримаємо:

$$m_{S_c}^2 = m_{S_{заг.}}^2 + m_{S_{\theta}}^2$$

$$m_{S_{\theta}}^2 = \frac{S_{\theta} \cdot n}{2 \sin \alpha} \cdot m_k^2$$

$$m_{S_{заг.}}^2 = \frac{(S_{\theta} + S_c) \cdot n}{2 \cdot \sin \alpha} \cdot m_k^2$$

$$m_{S_c}^2 = \left(\frac{S_{\theta} \cdot n}{\sin \alpha} + \frac{S_c \cdot n}{2 \sin \alpha} \right) \cdot m_k^2$$

$$m_{S_c} = \sqrt{\frac{S_{\theta} \cdot n}{\sin \alpha} + \frac{2 \cdot \sqrt{\pi \cdot S_{\theta}} \cdot \Delta r + \pi \cdot \Delta r^2}{2 \cdot \sin \alpha}} \cdot m_k \quad (3.18)$$

Виведемо формули для земельної ділянки прямокутної форми (рис. 3.3)

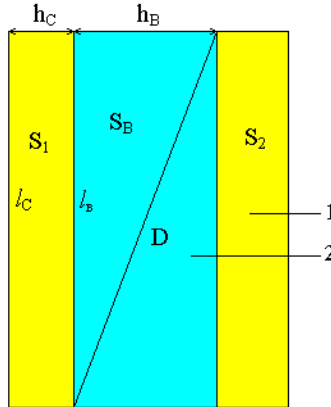


Рис. 3.3. Земельна ділянка витягнутої форми. 1 – прибережна захисна смуга; 2 – водна поверхня.

Площа водної поверхні рівна:

$$S_{\text{в}} = l_{\text{в}} \cdot h_{\text{в}}, \quad (3.19)$$

де $l_{\text{в}}$ – довжина водної поверхні;

$h_{\text{в}}$ – ширина водної поверхні.

Для водної поверхні визначимо середню квадратичну похибку площі

$$m_{S_{\text{в}}}^2 = h_{\text{в}}^2 \cdot m_{l_{\text{в}}}^2 + l_{\text{в}}^2 \cdot m_{h_{\text{в}}}^2, \quad (3.20)$$

Прийнявши $m_{l_{\text{в}}} = m_{h_{\text{в}}} = m_t$, $m_t = \sqrt{2} \cdot m_k$ маємо

$$m_{S_{\text{в}}}^2 = (l_{\text{в}}^2 + h_{\text{в}}^2) \cdot m_t^2,$$

Для прибережної захисної смуги запишемо площу для однієї смуги

$$S_1 = l_{\text{в}} \cdot h_{\text{с}1},$$

де $l_{\text{в}}$ – довжина смуги, h_{c_1} – ширина смуги.

Для двох смуг загальна площа рівна $S_c = S_1 + S_2$. Перейдемо до середньої квадратичної похибки площі:

$$m_{S_c}^2 = m_{S_{c_1}}^2 + m_{S_{c_2}}^2,$$

$$m_{S_{c_1}}^2 = h_{c_1}^2 \cdot m_{l_{\text{в}}}^2 + l_{\text{в}}^2 \cdot m_{h_{c_1}}^2,$$

$$m_{S_{c_2}}^2 = h_{c_2}^2 \cdot m_{l_{\text{в}}}^2 + l_{\text{в}}^2 \cdot m_{h_{c_2}}^2.$$

Прийнявши $m_{l_{\text{в}}} = m_{h_{c_i}} = m_t$, $m_t = \sqrt{2} \cdot m_k$, $h_{c_1} = h_{c_2} = h_{c_i}$, маємо

$$m_{S_c}^2 = 2(h_c^2 + l_{\text{в}}^2) \cdot m_t^2, \tag{3.21}$$

$$m_{S_c} = 2 \cdot \sqrt{h_c^2 + l_{\text{в}}^2} \cdot m_k. \tag{3.22}$$

В основу точності визначення площ земельного фонду покладено їх грошову вартість. Ймовірно, що для більш цінних земель точність визначення площ (координат межових знаків) повинна бути вищою.

Відомо, що в нормативній грошовій оцінці земель водного фонду вартість земельної ділянки:

$$Ц = Ц_M \cdot S, \tag{3.23}$$

де $Ц$ – грошова оцінка земельної ділянки;

S – площа земельної ділянки;

$Ц_M$ – грошова ціна 1 м² цієї земельної ділянки.

Переходячи до середньої квадратичної похибки визначення грошової ціни земельної ділянки від площі, маємо:

$$m_{\psi}^2 = \zeta_M^2 \cdot m_s^2, \quad (3.24)$$

або

$$m_s = \frac{m_{\psi}}{\zeta_M}. \quad (3.25)$$

Підставивши значення (3.24) у формули (3.8), (3.10), (3.13), (3.15), (3.17), (3.20), (3.21), отримаємо формули для середньої квадратичної похибки визначення координат межових знаків:

а) для земельної ділянки замкнутої форми:
для водної поверхні:

$$m_k = \frac{m_{\psi}}{\zeta_M \cdot 2\sqrt{2\pi \cdot S_{\psi}}}; \quad (3.26)$$

для прибережної захисної смуги:

$$m_k = \frac{m_{\psi}}{\zeta_M \cdot 2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{\pi \cdot S_{\psi} + \pi^2 \cdot \Delta r^2}}; \quad (3.27)$$

для дамби (гідротехнічна споруда):

$$m_k = \frac{2m_{\psi}}{\zeta_M \cdot \sqrt{\frac{S_{\psi}}{2\pi} + \frac{h_d^2}{2}}}. \quad (3.28)$$

б) для земельної ділянки у вигляді правильного багатокутника:
для водної поверхні:

$$m_k = \frac{m_{\psi}}{\zeta_M \cdot \sqrt{\frac{S_{\psi} \cdot n}{2 \sin \alpha}}}; \quad (3.29)$$

для прибережної захисної смуги:

$$m_k = \frac{m_{\text{ц}}}{\text{Ц}_M \cdot \sqrt{\frac{S_{\text{в}} \cdot n}{\sin \alpha} + \frac{2\sqrt{\pi \cdot S_{\text{в}}} \cdot \Delta r + \pi \Delta r^2}{2 \sin \alpha}}}. \quad (3.30)$$

в) для витягнутих лінійних форм:
для водної поверхні:

$$m_k = \frac{m_{\text{ц}}}{\text{Ц}_M \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{l_{\text{в}}^2 + h_{\text{в}}^2}}; \quad (3.31)$$

для прибережної захисної смуги:

$$m_k = \frac{m_{\text{ц}}}{\text{Ц}_M \cdot 2 \cdot \sqrt{h_{\text{С}}^2 + l_{\text{в}}^2}}. \quad (3.32)$$

Зауважимо, що нормативна грошова оцінка земель має надзвичайно широку сферу застосування і є базовою при справлянні орендних платежів, встановленні земельного податку та нарахуванні митних зборів, при даруванні, передачі у спадщину.

4. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПОСТАВЛЕНИХ ПИТАНЬ

У цьому розділі, як приклад, наведено вирішення поставлених завдань на землях водного фонду Львівської області.

4.1. Сучасний стан земель водного фонду Львівської області

Землі водного фонду області складаються з площі водного дзеркала річок, ставків та водосховищ та їх прибережних смуг (табл. 4.1.1).

Таблиця 4.1.1

Водний об'єкт	Площа земель водного фонду, га	в тому числі:	
		площа водного дзеркала, га	площа прибережної смуги, га
Великі річки	10050	2010	8040
Середні річки	6015	2005	4010
Малі річки	28392	4732	23660
Струмки	34633,2	4253,2	30380
Водосховища	4461	4202	259
Ставки	10530,5	10311,5	219
Всього землі водного фонду	94081,7	27513,7	66568

У процесі аналізу була складена діаграма структури земель водного фонду під водними об'єктами та під прибережними захисними смугами, як це показано на рис. 4.1.1 і 4.1.2.

**«Водний кадастр»
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»
галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»**

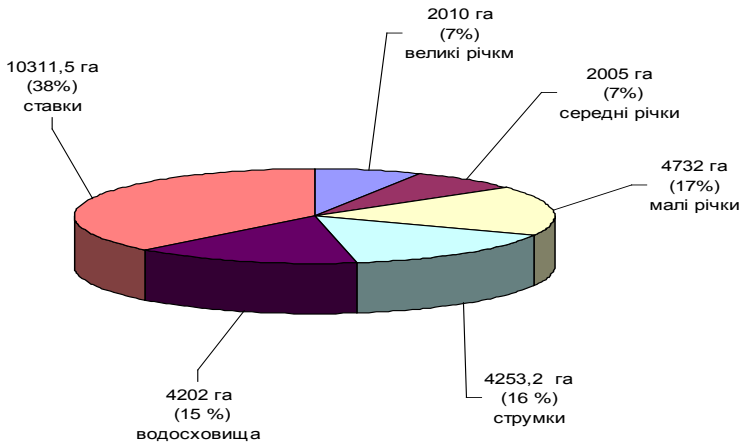


Рис. 4.1.1. Структура земель водного фонду під водними об'єктами

Із зазначеної структури видно, що найбільшу площу земель у Львівській області займають ставки (38%) та струмки (16%).

Далі подані дані про землі водного фонду з урахуванням площ прибережних захисних смуг. Найбільші площі під ними характерні для струмків (45,6%) та малих річок (35,5%).

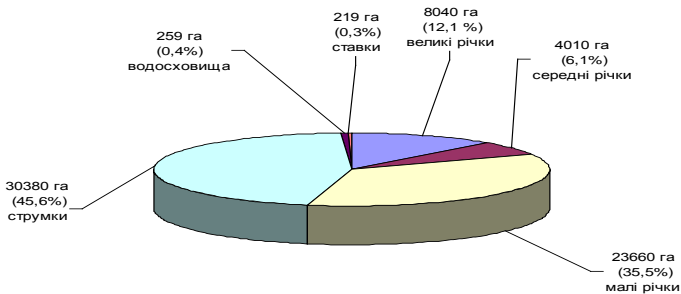


Рис. 4.1.2. Структура земель водного фонду під прибережними захисними смугами

Також наведені дані про землі водного фонду по районах Львівської області, як це показано на рис. 4.1.3.

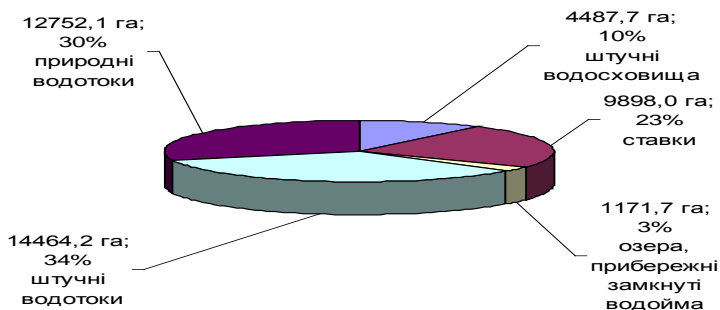


Рис. 4.1.3. Структура земель водного фонду по районах Львівської області

Загальна структура земель водного фонду відкритих та під водою наведена в табл. 4.1.2.

Таблиця 4.1.2

Структура земель водного фонду (відкритих та під водою)

Землі	Загальна площа земель		в т.ч. земель, не наданих у власність та користування
	в гектарах	у % до площі відповідної категорії земель	
Відкриті заболочені землі – низинні болота	9439,0	100	3688,5
Відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним	30112,7	77,5	13048,7
Землі під водою	42824,2	100,0	22849,1
в т.ч. під: природними водотоками	12763,0	29,8	6550,5
штучними водотоками	14585,0	34,1	11758,7
озерами	1218,3	2,8	1056,4
ставками	9215,1	21,5	2050,2
штучними водосховищами	5042,8	11,8	1433,3

Дані обласної статистичної звітності станом на 01.01.2012 року свідчать, що загальна площа земель, зайнятих водою, складає 42773,6 га, в тому числі під природними водотоками 12752,1, штучними водотоками 14464,2, озерами 1171,7, ставками 9898,0, штучними водосховищами 4487,7 (табл. 4.1.3).

З наведених у таблиці даних видно, що загальну площу водного дзеркала komponують річки і струмки (29,8%), озера та прибережні замкнуті водойми (2,7%), водосховища (10,5%), ставки (23,1%), канали, колектори, канами (33,8%).

Найбільша площа земель, зайнятих водою, розміщена в Сокальському (10,3%), Яворівському (8,4%), Жидачівському (6,9%), Жовківському (6,8%) та Кам'янка-Бузькому районах (6,0%). Аналіз розподілу земель, зайнятих водними об'єктами, свідчить, що основні площі озер та замкнутих водойм зосереджені в Сокальському – 318,5 га (27,1%), Жидачівському – 205,2 га (17,5 %), Миколаївському – 132,6 га (11,3%) районах. Водне дзеркало ставків майже в усіх районах займає вагомую частку як в складі земель водного фонду, так і загального земельного фонду. Найбільша вона в Городоцькому (18,6%), Яворівському (13,8%), Миколаївському (10,2%) районах, а найменша в Сколівському районі. Розміщення відносно великих земельних ділянок, зайнятих каналами, колекторами і канавами, характерне для районів масштабного меліоративного будівництва Жовківського (11,2%), Кам'янка-Бузького (7,7%), Сокальського (12,7%).

Зміна форм власності на землю, узаконення різних форм господарювання розширили коло власників і землекористувачів. Розподіл земель за власниками землі та землекористувачами наведено в табл. 4.4.

З аналізу розподілу земель у розрізі основних землекористувачів і форм власності видно, що найбільша частка водного фонду станом на 01.01.2012 року належала сільськогосподарським підприємствам (11,5%), в тому числі державним сільськогосподарським підприємствам (6,8%), водогосподарським підприємствам (11,0%). Площа земель під водою, що перебувають у власності і користуванні громадян, становила (4,6%) в тому числі селянських (фермерських) господарств (0,9%).

В постійне користування землі водного фонду (ставки, водосховища) надані лише рибгосподарським організаціям, оформлені державні акти на 284 ставки, площею водного дзеркала

3816,14 га. Іншим організаціям землі водного фонду в постійне користування не надавались.

Таблиця 4.1.3

Землі водного фонду по районах Львівської області (2012 р), га

Адміністративні утворення	Води					
	Всього води	у тому числі землі, зайняті водними об'єктами				
		природні води	штучні води	озерами, прибереж ними замкнутим	ставками	штуч- ними водо- схови- щами
1	2	3	4	5	6	7
Бродівський район	1461,9	155,0	627,6	29,8	649,5	–
Бузький район	2012,9	307,5	1252,0	52,1	395,3	6,0
Городоцький район	2726,2	240,0	593,0	48,9	1844,3	–
Дрогобицький район	1914,3	868,0	548,3	42,5	104,7	350,7
Жидачівський район	2975,7	1353,0	739,0	205,2	541,9	136,7
Жовківський район	2892,7	357,7	1626,7	64,9	741,5	101,9
Золочівський район	1331,4	54,1	829,5	27,5	420,3	–
Кам'янка-Бузький район	2572,9	297,9	1114,9	5,2	373,5	781,3
Миколаївський район	2500,1	580,7	729,8	132,6	1011,8	45,3
Мостиський район	1036,7	384,6	480,9	–	171,2	–
Перемишлянський район	869,1	188,7	447,1	–	233,4	–
Пустомитівський район	1763,8	351,2	716,9	61,7	309,1	324,9
Радехівський район	1537,1	133,7	969,5	27,2	392,6	14,1
Самбірський район	2426,5	1224,0	896,0	4,9	291,6	10,0
Сколівський район	1121,5	1111,1	3,4	2,6	4,3	–
Сокальський район	4398,5	833,9	1841,1	318,5	380,3	1022,0
Старосамбірський район	1691,2	1382,7	126,8	0,2	84,9	96,6
Стрийський район	2026,7	948,6	401,9	2,7	469,9	203,6
Турківський район	1237,0	1220,4	1,0	–	10,6	5,1
Яворівський район	3609,8	448,2	499,5	21,8	1369,5	1270,9
м. Борислав	35,9	28,0	–	7,9	–	–
м. Дрогобич	115,0	44,0	–	–	71,0	–
м. Львів	121,4	17,4	17,1	58,6	4,2	24,1
м. Моршин	20,1	3,0	–	17,1	–	–
м. Новий Розділ	41,6	0,2	–	24,0	17,4	–
м. Самбір	82,9	67,0	–	15,9	–	–

**«Водний кадастр»
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»
галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»**

Продовження таблиці 4.1.3

м. Стрий	108,0	108,0	–	–		
м. Трускавець	65,0	4,3	–	–	5,0	55,7
м. Червоноград	80,2	39,2	1,9	–	–	39,0

Таблиця 4.1.4

**Розподіл земель фонду області за землекористувачами
та власниками землі (2012 р.), гаві**

Основні власники землі та землекористувачі	Загальна площа земель		з них під водою	
	га	%	га	%
Сільськогосподарські підприємства	184677,2	7,6	5644,8	11,5
в т.ч.: недержавні с.-г. підприємства	155465,9	6,4	2303,0	4,7
державні с.-г. підприємства	29133,9	1,2	3336,8	6,8
міжгосподарські підприємства	77,4	0,003	5,0	0,01
Громадяни, яким надано землі у власність і користування	892359,4	36,7	2261,2	4,6
в т.ч.: селянські (фермерські) господарства	61701,1	2,5	462,4	0,9
Заклади, установи, організації	16224,3	0,7	419,1	0,9
Промислові та інші підприємства	28476,1	1,2	2766,5	5,7
Підприємства та організації транспорту, зв'язку	27789,3	1,1	74,0	0,2
Частини, підприємства, організації, установи, навчальні заклади оборони	61890,1	2,5	490,2	1,0
Землі природоохоронного, рекреаційного, історико-культурного призначення	31335,0	1,4	200,9	0,4
Лісогосподарські підприємства	602091,8	24,8	1954,6	4,0

Продовження таблиці 4.1.4

Водогосподарські підприємства	8619,7	0,4	5367,0	11,0
Спільні підприємства з участю українських та іноземних юридичних і фіз. осіб	5623,3	0,2	5,1	0,01
Підприємства, що повністю належать іноземним інвесторам	25,6	0,001	–	–
Землі державної власності, які не надані у власність або користування	324085,5	13,3	23590,4	48,3
ВСЬОГО	2429575,6	100,0	48881,0	100,0

4.2. Характеристика водосховища «Яворівське озеро» та сучасний стан прилеглих до нього земель

Яворівське водосховище є найбільшим, з-посеред замкнутих водойм Львівської області. Площа водойми становить близько 610 гектарів. Довжина озера – 3,5 км, ширина – 2,7 км, довжина берегової лінії – 13 км, найбільша глибина – 80 м, середня глибина – 28 м. Об'єм води при відмітці 230,50 м становить 187,8 млн.м³. Середньорічна відмітка у водосховищі 231,50 м.

Географічне розташування водосховища є найбільш придатним регіоном для проведення комплексних досліджень і апробації розробленої методології проектування оптимальної ширини прибережної смуги. Крім того, актуальним є питання доцільності використання території водосховища для розвитку рекреації і туризму. В береговій смузі Яворівського водосховища передбачається створення ландшафту, який гармонійно буде вписуватися в навколишнє середовище. Тут буде функціонувати рекреаційний центр міжнародного масштабу, який здатний прийняти до 10 тисяч відпочивальників.

Навколо водосховища була проведена гірничотехнічна рекультивация земель з підготовкою їх до створення зони рекреації.

У Львівській області немає інших водоймищ з таким потужним рекреаційним потенціалом, як Яворівське озеро. Невдовзі воно стане центром туризму, водного транспорту, аматорського рибальства.

Досліджувана територія характеризується помірно теплим, вологим кліматом, помірно холодною зимою і нежарким літом. Тип клімату значною мірою визначається впливом морських мас Атлантичного океану, які надходять із заходу і приносять багато вологи. Середньорічна кількість опадів за даними багаторічних спостережень складає 678 мм. Із них 72% припадає на теплий період року. Нерідко спостерігаються затяжні дощі, максимальна тривалість яких спостерігається у червні і досягає 71 годину. Зафіксовано аномальну максимальну (1320 мм у 1893 р.) і мінімальну (369 мм у 1904 р.) кількість опадів. Кількість опадів у цілому перевищує величини випаровування. Коефіцієнт зволоження становить 1,1.

Пересічна температура січня становить $-4,1^{\circ}\text{C}$, липня $+18,3^{\circ}$ (рис. 4.2.1). В окремі періоди мають місце різкі похолодання до $-35,8^{\circ}\text{C}$ (1929 р.).

Підвищення температури може сягати до $+37^{\circ}\text{C}$ (1946 р.). Середньорічна температура повітря $+7,9^{\circ}\text{C}$, середньомісячна температура січня становить $-4,9^{\circ}\text{C}$, липня $+18,3^{\circ}\text{C}$. Середньорічна кількість сонячних днів – близько 50, похмурих – 150, решта – з мінливою хмарністю. Середня величина випаровування з водної поверхні – 520 мм.

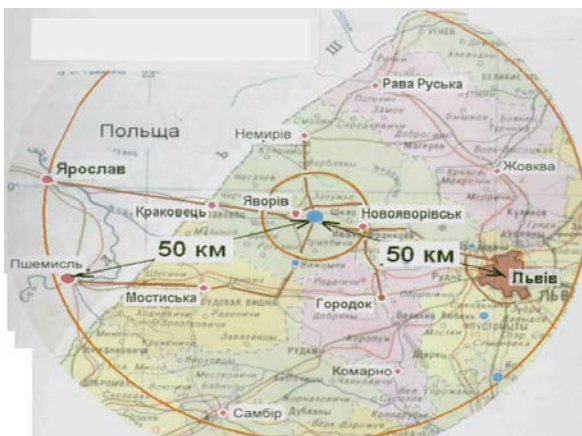


Рис.4.2.1 Водосховище «Яворівське озеро»

У зимовий період формується більш-менш стійкий сніговий покрив. Як правило, він утворюється в кінці листопада, а тане у першій чи другій декаді березня. Тривалість стійкого снігового покриву коливається від 1,5 до 2,5 місяців. Його висота на початку зимового періоду 3–5 см, збільшуючись у січні до 20–30, а в лютому – до 30–50 см. Розподіл снігу по площі значною мірою залежить від рельєфу та рослинності.

Вітровий режим тісно пов'язаний з атмосферною циркуляцією. У цілому швидкість вітру не велика. Її середньомісячні значення коливаються від 3 до 5 м/с. Найбільша швидкість вітру спостерігається з листопада по березень – 4,6–5,0 м/с. Пересічна швидкість вітру за рік складає 4 м/с. Напрямок вітру характеризується розою вітрів (рис. 4.2.2). Цифри на рисунку вказують тривалість періоду в %; в центрі кількість безвітряних днів. У зимовий період вітри західні та південно-західні, влітку – західні та північно-західні.

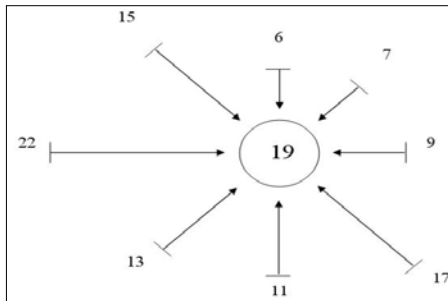


Рис. 4.2.2. Роза-діаграма переважаючих вітрів

Грунтоутворювальні і підстилаючі породи визначають гранулометричний склад, мінералогічний, хімічний склад і фізичні властивості ґрунтів. Грунтоутворювальними породами території дослідження є алювіальні відкладення легкого гранулометричного складу, а на підвищених формах рельєфу з'являються лесовидні карбонатні суглинки.

Лесовидні суглинки представлені легкими і середніми різновидами. Лесовидні суглинки підстилають верхньокрейдяними відкладеннями (крейда, мергель).

У західній та північній частині ґрунтоутворювальною породою є супісок і пісок. Це рихлі, безструктурні породи. Вони вкрай бідні елементами живлення. У гранулометричному складі переважають

фракції піску. Піщані відкладення забарвлені в палевий або сірий колір, мають велику водопроникність, низьку вологоємність, хорошу теплопровідність і сильну повітропроникність, рихле складання. Піски і супіски – найменш цінні в агрономічному відношенні породи. На них утворилися бідні ґрунти легкого гранулометричного складу.

На сході і півдні дослуждуваної території переважають суглинки. Це шаруваті оглеєні суглинні і глинисті ґрунтоутворювальні породи. Ґрунтоутворювальні породи представлені продуктами перевідкладення (ерозійна діяльність) четвертинного віку – алювіальними і алювіально-делювіальними відкладеннями. Вони є перевідкладеною масою як ґрунтоутворювальних і підстилаючих порід, так і ґрунтових частинок, що змиваються талими і дощовими водами з навколишніх ділянок. Гранулометричний склад алювіальних відкладень варіює від піщаного до легкоглинистого. Їм властиві карбонатність і відсутність легкорозчинних солей.

Живлення озера забезпечують річки. На півночі за селом Цетуля через штучний поріг висотою 6 м в озеро впадає річка Якша. Вона впадає в лиман, який утворився внаслідок прориву дамби у водосховищі, яке знаходиться там, де затока Мурини.

Зі сходу в озеро впадає річка Шкло, що на місцевому діалекті означає «скло». Її назвали так тому, що до початку гірничих робіт на дні річки виходили сірководневі джерела. Сірководень окислювався розчиненим у воді киснем, утворювалася сірка, яка надавала воді зеленуватого кольору, що нагадував скло. Річка біжить в озеро поверх бетонної дороги, якою возили з кар'єру сірчану руду. Перепад рівня – 9 м.

На півдні в озеро впадає річка Гноєць.

Всі річки території дослідження відносяться до рівнинного типу. Водний режим річок характеризується високою весняною повінню, низькою літньою меженню з окремими паводками в період сильних дощів, дещо підвищеним осіннім рівнем і стійкою зимовою меженню.

Головна роль в живленні річок належить талим сніговим водам. Тому особливо повноводними річки бувають весною під час танення снігу. У літньо-осінній час вони поповнюються дощовими опадами і ґрунтовими водами.

Дослідження хімічного складу води в озері показали, що якість води відповідає вимогам, які висувають до рекреаційних водойм. Станом на кінець 2007 року мінералізація озерної води у верхній частині становить 1,2 г/л, а в придонній – 2,4 г/л. Вміст сульфат-йону

зверху – 0,6–0,7 г/л, знизу – 1,3–1,4 г/л. За своїм хімічним складом вона ідентична мінеральній воді «Надбужанська». В перспективі вода буде питної якості. Оцінку стану водойм проведено згідно з «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями».

4.3. Встановлення розмірів та меж прибережної захисної смуги водосховища «Яворівське озеро»

Перевірка результатів виконаних нами теоретичних досліджень здійснена на водосховищі «Яворівське озеро» (рис. 4.3.1). З цією метою для даного водосховища визначена ширина прибережної захисної смуги відповідно до вимог Водного кодексу України і «Порядку визначення розмірів і меж прибережних захисних смуг та режим ведення господарської діяльності в них», яка розраховувалась відповідно до виведеної формули (3.1), на рис. 4.3.1.

Метою цього дослідження є забезпечення дотримання вимог Водного кодексу України при плануванні та забудові території навколо водосховища в рекреаційних цілях. Створення прибережної захисної смуги навколо водосховища дасть можливість вести контроль за використанням земель прибережної смуги, сприятиме покращенню екологічного та санітарного стану водосховища.

Для штучних водосховищ мінімальна ширина прибережної захисної смуги згідно зі статтею 88 «Прибережні захисні смуги» Водного кодексу України становить 50 м. У зв'язку з тим, що крутизна схилів до озера перевищує три градуси, мінімальна ширина смуги подвоюється і повинна дорівнювати 100 м.

На ділянках, де передбачається руйнування берегів озера за рахунок зсуву, межа смуги згідно з Водним кодексом України проходить по межі зсуву, щоб заборонити тут будівництво. Зовнішня межа смуги згідно з формулою 3.1 проходить по цій же точці, бо згідно з «Методики упорядкування водоохоронних зон річок України» на землях міст і селищ міського типу, розмір прибережної захисної смуги, встановлюється відповідно до існуючих на час встановлення конкретних умов забудови.

Розрахунок ширини прибережної смуги пропонуємо визначати від меженого рівня води у водоймі. Внутрішньою межею прибережної смуги є рубіж рівня води в озері на середньорічній відмітці 231,5 м,

**«Водний кадастр»
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»
галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»**

зовнішньою – межа прибережної смуги за Водним кодексом України та ширина прибережної смуги за формулою 3.1. Цифрові значення ширини прибережної захисної смуги наведені в табл. 4.3.1.

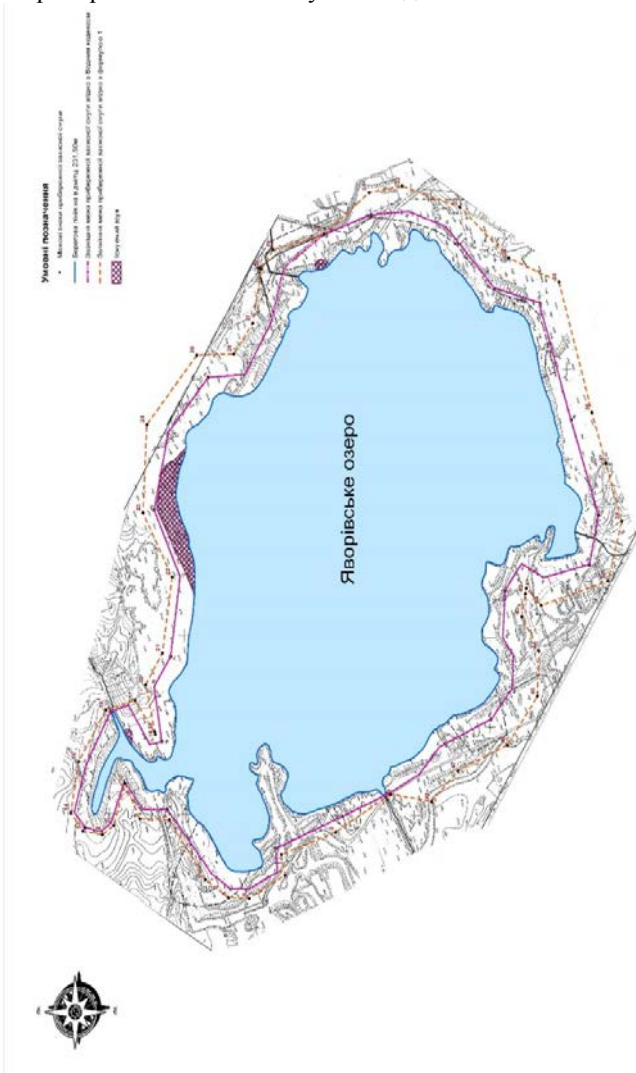


Рис. 4.3.1. План-схема прибережної захисної смуги

Таблиця 4.3.1

Цифрові значення ширини прибережної смуги, м

№	Ширина прибережної смуги згідно з формулою 3.1	Ширина прибережної смуги згідно з Водним кодексом	Різниця
1	35.8	19.9	15.9
2	151.5	101.0	50.5
3	152.8	101.9	50.9
4	160.2	106.8	53.4
5	150.6	100.4	50.5
6	151.8	101.2	50.6
7	159.9	106.6	53.3
8	153.2	102.1	51.1
9	168.4	112.3	56.1
10	141.0	117.5	23.5
11	134.2	111.8	22.4
12	125.9	104.9	21.0
13	120.2	100.2	20.0
14	138.2	115.2	23.0
15	156.0	104.0	52.0
16	49.2	32.8	16.4
17	150.2	100.2	50.1
18	153.8	102.5	51.3
19	150.2	100.1	50.1
20	156.6	104.4	52.2
21	171.6	114.4	57.2
22	150.3	100.2	50.1
23	235.8	157.2	78.6
24	264.8	117.7	87.1
25	261.4	116.2	145.2
26	239.6	106.5	133.1
27	232.7	103.4	129.3
28	247.5	110.0	137.5
29	227.7	101.2	126.5
30	144.1	144.1	0
31	217.0	100.9	116.1
32	254.4	106.0	148.4
33	246.7	102.8	143.9
34	332.6	138.6	194.0
35	300.0	125.0	175.0

**«Водний кадастр»
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»
галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»**

Продовження таблиці 4.3.1

36	246.0	102.5	143.5
37	256.6	106.9	149.7
38	271.2	113.0	158.2
39	265.0	110.4	154.6
40	269.7	112.4	157.3
41	240.5	100.2	140.3
42	296.4	123.5	172.9
43	240.5	100.2	140.3
44	272.4	100.9	171.5
45	270.2	100.1	170.1
46	284.6	105.4	184.1
47	270.0	100.0	170.0
48	272.2	100.8	171.4

При визначенні ширини прибережної захисної смуги не використовували коефіцієнт переходу від прилеглої території, тому що навколо зазначеного озера була виконана технічна рекультивация, яка привела до появи ярів на північному схилі берега і це може створити проблеми при встановленні ширини прибережної захисної смуги.

У таблиці 1 паралельно озеру побудована дорога, яка перешкоджає прямому потраплянню забруднених вод в озеро, тому вона є зовнішньою межею прибережної захисної. У таблиці 16 зовнішньою межею прибережної захисної смуги є бухта р. Якша. Протяжність зовнішньої межі прибережної захисної смуги 13 км.

Площа прибережної смуги згідно з Водним кодексом України становить 151 га, а згідно з виведеною формулою – 273 га. Різниця площ – 122 га.

4.4. Визначення точності межових знаків

Для реалізації на практиці формул (3.25), (3.26), (3.27), (3.28), (3.29), (3.30), (3.31) визначення точності межових знаків необхідно виконати ряд процедур, пов'язаних з розрахунком нормативної вартості земель (під водою, сінокосами та гідротехнічними спорудами) для території, на якій знаходиться об'єкт досліджень.

Результати розрахунку нормативної грошової оцінки земельної ділянки під водою (водосховище «Яворівське озеро» Яворівського району) представлено нижче.

На першому етапі використовуючи формули розраховуємо нормативну грошову оцінку земель під водою, яка становить – 2933,7 грн/га, гідротехнічними спорудами – 15214,17 грн, прибережною захисною смугою – 2538,9 грн/га.

З нормативної грошової оцінки отримали:

- грошова оцінка одного метра земель під водою – 0,29 грн/м²;
- грошова оцінка одного метра земель під прибережним захисними смугами (сінокіс) – 0,25 грн/м²
- грошова оцінка земель під гідротехнічними спорудами (дамбами) – 16,47 грн/м².

На другому етапі за отриманими значеннями вартості окремих складових водного фонду, задаючись похибкою визначення площ в грошовому еквіваленті за формулами визначили точність межових знаків (табл. 4.4.1), (табл. 4.4.2), (табл. 4.4.3), (табл. 4.4.5), (табл.4.4.6), (табл. 4.4.7).

Таблиця 4.4.1

Точність визначення координат (m_k), м

Площа, га	Земельні ділянки			
	під водою вартість – 0,29 грн/м ²		під прибережними захисними смугами (сінокіс) вартість – 0,25 грн/м ²	
	$m_u=50$ грн	$m_u=100$ грн	$m_u=50$ грн	$m_u=100$ грн
2	0,24	0,49	0,26	0,53
4	0,17	0,34	0,18	0,36
6	0,14	0,28	0,18	0,36
8	0,12	0,24	0,18	0,36
10	0,11	0,22	0,11	0,22

Таблиця 4.4.2

Точність визначення координат (m_k), м

Площа, га	Ширина дамби, м	Землі під гідротехнічними спорудами (дамбами) вартість, грн 16,48 грн/м ²	
		$m_u=50$ грн	$m_u=100$ грн
2	3	0,11	0,22
4	4	0,08	0,15
6	4	0,06	0,12
8	4	0,05	0,10
10	4	0,05	0,10

**«Водний кадастр»
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»
галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»**

Таблиця 4.4.3

**Точність визначення координат земель водного фонду
для витягнутих водойм під водою (m_k), м**

Довжина, м	Ширина, м	Земельна ділянка під водою вартість – 0,29 грн/м ²	
		$m_u=50$ грн	$m_u=100$ грн
		100	10
200	20	0,60	1,21
300	30	0,40	0,81
400	40	0,30	0,61
500	50	0,24	0,49

Таблиця 4.4.5

**Точність визначення координат земель водного фонду
для витягнутих водойм під прибережними захисними смугами
(m_k), м**

Довжина, м	Землі: ПЗС 25 м Вартість, грн – 0,25	
	$m_u=50$ грн	$m_u=100$ грн
50	1,78	3,57
100	0,97	1,94
200	0,49	0,99
300	0,33	0,66
400	0,25	0,50
	Землі: ПЗС 50 м Вартість, грн – 0,25	
	$m_u=50$ грн	$m_u=100$ грн
50	1,41	2,82
100	0,89	1,79
200	0,48	0,97
300	0,33	0,66
400	0,25	0,50
	Землі: ПЗС 100 м Вартість, грн – 0,25	
	$m_u=50$ грн	$m_u=100$ грн
100	0,71	1,41
200	0,45	0,89
300	0,35	0,70
400	0,32	0,63

Таблиця 4.4.6

Точність визначення координат земель водного фонду для водойм правильного багатокутника під водою (m_k), м

Площа, га	Земельна ділянка						
	під водою						
	вартість – 0,29 грн/м ²						
	$m_u=50$ грн						
	кількість точок						
	3	4	5	6	8	10	12
2	0,92	0,86	0,75	0,65	0,51	0,41	0,35
4	0,66	0,60	0,53	0,46	0,36	0,30	0,25
8	0,46	0,43	0,38	0,32	0,26	0,21	0,18
10	0,41	0,38	0,34	0,29	0,23	0,19	0,16
$m_u=100$ грн							
2	1,84	1,72	1,50	1,31	1,02	0,84	0,70
4	1,31	1,22	1,06	0,93	0,72	0,59	0,50
6	1,07	0,99	0,87	0,76	0,59	0,48	0,41
8	0,93	0,86	0,75	0,66	0,51	0,42	0,35
10	0,82	0,77	0,67	0,58	0,46	0,37	0,31

Таблиця 4.4.7

Точність визначення координат земель водного фонду для водойм правильного багатокутника під прибережною захисною смугою (m_k), м

Площа, га	Землі: ПЗС 25 м Вартість, грн – 0,25					
	вартість – 0,25 грн/м ²					
	$m_u=50$ грн					
	кількість точок					
	2	3	4	5	6	7
	4	5	6	8	10	12
1	0,90	0,77	0,70	0,55	0,46	0,38
2	0,66	0,58	0,51	0,40	0,33	0,28
2,5	0,60	0,52	0,45	0,36	0,30	0,25
$m_u=100$ грн						
1	1,82	1,55	1,40	1,11	0,92	0,77
2	1,33	1,17	1,02	0,80	0,66	0,56
2,5	1,20	1,05	0,91	0,73	0,59	0,50
1	2	3	4	5	6	7

**«Водний кадастр»
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»
галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»**

Продовження таблиці 4.4.7

Площа, га	Землі: ПЗС 50 м Вартість, грн – 0,25						
	вартість – 0,25 грн/м ²						
	<i>t_ц</i> =50 грн						
	кількість точок						
	4	5	6	8	10	12	
3	0,51	0,46	0,38	0,31	0,26	0,22	
4	0,45	0,40	0,35	0,27	0,22	0,19	
6	0,38	0,33	0,29	0,23	0,19	0,16	
8	0,33	0,29	0,25	0,20	0,16	0,14	
	<i>t_ц</i> =100 грн						
	кількість точок						
	4	5	6	8	10	12	
	3	1,02	0,93	0,76	0,61	0,51	0,44
4	0,91	0,80	0,70	0,55	0,45	0,38	
6	0,76	0,67	0,58	0,46	0,38	0,32	
8	0,67	0,58	0,50	0,40	0,33	0,28	
Площа, га	Землі: ПЗС 100 м Вартість, грн – 0,25						
	вартість – 0,25 грн/м ²						
	<i>t_ц</i> =50 грн						
	кількість точок						
	4	5	6	8	10	12	
20	0,20	0,18	0,16	0,12	0,10	0,08	
40	0,15	0,13	0,11	0,09	0,07	0,05	
80	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	
100	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	
	<i>t_ц</i> =100 грн						
	4	5	6	8	10	12	
	20	0,41	0,36	0,32	0,25	0,20	0,17
	40	0,30	0,26	0,23	0,18	0,15	0,10
80	0,21	0,19	0,16	0,14	0,12	0,09	
100	0,19	0,17	0,14	0,12	0,09	0,08	

Точність визначення координат межових знаків для водосховища «Яворівське озеро» наведено в табл. 4.4.8 та 4.4.9.

Таблиця 4.4.8

Точність визначення координат земель водного фонду для водосховища «Яворівське озеро», м

Площа, га	Земельні ділянки			
	під водою вартість – 0,29 грн/м ²		під прибережними захисними смугами (сінокоси) вартість – 0,32 грн/м ²	
	<i>m_ц</i> =50 грн	<i>m_ц</i> =100 грн	<i>m_ц</i> =50 грн	<i>m_ц</i> =100 грн
610	0,006	0,012	0,004	0,008

Таблиця 4.4.9

Точність визначення координат (*m_к*), м

Площа, га	Ширина дамби, м	Землі під гідротехнічними спорудами (дамбами) вартість, грн 16,48 грн/м ²	
		<i>m_ц</i> =50 грн	<i>m_ц</i> =100 грн
610	9	0,003	0,006

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Водний кодекс України із змінами, внесеними Законом України : Закон України від 21.09.2000 р. за №1990 – III. *Верховна рада України*. 2000. N3421-IV від 09.02.2006, N5456-IV від 16.10.2012.
2. Земельний кодекс України : за станом на 25 жовтня. 2001 р. N 2768-III.
3. Інструкція про зміст та складання документації державного кадастру територій та об'єктів природно-заповідного фонду України :затв. наказом Міністерства охорони навколишнього природнього середовища України – від 16.02.2005 р. N 67.
4. Методика упорядкування водоохоронних зон річок України. К. : Оріони, 2004. 128 с.
5. Перович Л. М.,Сай В. М. Нормативно-правове та геодезичне забезпечення кадастру земель водного фонду : монографія. Львів : Львівська політехніка, 2017. 128 с.
6. Про порядок визначення розмірів і меж водоохоронних зон та режим ведення господарської діяльності в них станом на 8 травня 1996 р. : Постанова Кабінету Міністрів України від 08.05.1996. N 486. 578 с.
7. Статистичний щорічник України за 2013 рік. К. : Техніка, 2014. 800 с.

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

Навчальне видання

**Лев Миколайович
ПЕРОВИЧ**

**«Водний кадастр»
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»
галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»**

Методичні вказівки

Випуск 412

Редактор *О. Михайлова*

Технічний редактор *О. Михайлова*. Комп'ютерна верстка *К. Гросу-Грабарчук*
Друк *С. Волинець*. Фальцювальню-палітурні роботи *О. Мішалкіна*.

Підп. до друку 29.05.2023.

Формат 60x84¹/₁₆. Папір офсет.

Гарнітура «Times New Roman». Друк ризограф.

Ум. друк. арк. 2,5. Обл.-вид. арк. 1,1.

Тираж 6 пр. Зам. № 6595.

Видавець і виготовлювач: ЧНУ ім. Петра Могили.

54003, м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10.

Тел.: 8 (0512) 50-03-32, 8 (0512) 76-55-81, e-mail: rector@chmnu.edu.ua.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6124 від 05.04.2018.