

ОСОБЛИВОСТІ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЛАНДШАФТИ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ В КОНТЕКСТІ ГЕОЕКОЛОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ОЗЕРНО-БАСЕЙНОВИХ СИСТЕМ

Зубкович І. В., Мартинюк В. О.

ВСТУП

Однією з найбільш заозерених фізико-географічних областей України є Волинське Полісся, яке вирізняється розгалуженою гідрографічною сіткою, мальовничими ландшафтами, значною кількістю природно-заповідних територій. З метою охорони раритетних ландшафтних комплексів і унікальних природних аквально-ландшафтних комплексів (далі – ПАК) озер тут створені Рівненський та Черемський природні заповідники, національні природні парки Шацький, Прип'ять-Стохід, Нобельський і низка інших природоохоронних територій загальнонаціонального рівня та місцевого значення. Водночас ландшафти регіону протягом останніх 150 років зазнали суттєвих антропогенних змін, що пов'язані з осушувальною меліорацією, будівництвом гідротехнічних споруд, аграрно-промисловим і селитебним освоєнням територій, видобутком корисних копалин тощо. Значні території поліських ландшафтів сьогодні є радіоактивно забрудненими внаслідок катастрофи на Чорнобильській атомній електростанції (далі – АЕС) (1986 р.), а деякі природно-заповідні комплекси розташовані в зоні радіаційного ризику (30-тикелометрова зона) діючої Рівненської АЕС.

У зв'язку зі зростанням антропогенного навантаження на ландшафти Волинського Полісся та глобальними змінами клімату актуалізуються питання оцінки геоекологічного стану локальних парагенетичних систем, зокрема озерно-басейнових систем (далі – ОБС), які сформувалися в межах конкретних фізико-географічних районів. Такі пошуки важливі у зв'язку з розробленням стратегії збалансованого природокористування нових адміністративних територій – об'єднаних територіальних громад (далі – ОТГ), де ОБС мають посісти важливе місце як природно-господарські системи (далі – ПГС).

Ландшафти Волинського Полісся на початку ХХ ст. досліджував П.А. Тутковський, у післявоєнний час – учені Київського (О. Маринич та ін.) та Львівського (К. Геренчук, П. Климович, С. Кукурудза, Н. Орел та ін.) університетів. Що стосується сучасних

ландшафтознавчих пошуків Волинського Полісся, які спрямовані на пізнання структури природних територіальних і аквально-ландшафтних комплексів та їх модифікацій, то вони проводяться Л. Ільїним¹, О. Ільїною та ін.², І. Койновою³, Л. Малишевою та ін.⁴, В. Мартинюком⁵, О. Міщенко⁶, Л. Сорокіною⁷ й іншими вченими. Формування і розвиток ОБС відбуваються під впливом як конкретних ландшафтів, так і геоecологічних процесів, що протікають у межах їхніх водозборів. Тому важлива оцінка геоecологічного стану ОБС для потреб збалансованого природокористування й управління цими ППС.

Матеріалами дослідження послужили дані щодо кількості населення (станом на 1 січня 2018 р.) Головних управлінь статистики у Волинській і Рівненській областях, районних адміністрацій і ОТГ, які згрупувалися за населеними пунктами в межах кожного з фізико-географічних районів (далі – ФГР). Для ідентифікації конфігурації поселень і здійснення оцінки площ населених пунктів використовувалися космоснімки високої роздільної здатності із застосуванням програмного пакету ArcGIS 10.3. У методичному плані врахована методика Р. Ідрісової⁸ й О. Нечаї⁹ щодо оцінки селитебного та демографічного навантаження на ландшафтні комплекси. Методикою з геоecологічної діагностики модельних ОБС слугували

¹ Ільїн Л. *Лімнокомплекси Українського Полісся* : монографія : у 2-х т. Т. 2 : Регіональні особливості та оптимізація. Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки, 2008. 400 с.

² Ільїна О., Кукурудза С. *Болотні геокомплекси Волині* : монографія. Львів : Вид-й центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 242 с.

³ Койнова І. Антропогенна трансформація ландшафтних систем західної частини Волинського Полісся : автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.11. Львів, 1999. 19 с.

⁴ Ландшафтно-ecологічні дослідження у 30-кілометровій зоні Рівненської АЕС : основні результати, досвід використання ГІС / Л. Малишева та ін. *Український географічний журнал*. 2003. № 1. С. 21–32.

⁵ Мартинюк В. Ландшафтометрична оцінка геокомплексів фізико-географічного району (на прикладі Волинського Полісся). *Навкові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія «Географія»*. 2016. № 2 (41). С. 65–72 ; Мартинюк В. Оцінка ландшафтної структури локальних територій Волинського Полісся для потреб збалансованого природокористування. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Географічні науки»*. 2017. Вип. 6. С. 152–159.

⁶ Міщенко О. Ландшафти Волинської області. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія «Географія»*. 2016. № 2. С. 72–77.

⁷ Сорокіна Л. ГІС-аналіз умов міграції техногенних забруднювачів в ландшафтах Волинського Полісся. *Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. Серія «Географічні науки»*. 2007. № 11. Ч. II. С. 100–104.

⁸ Ідрісова Р. Комплексна оцінка сучасного стану ландшафтів Чеченської Республіки. *Вопросы современной науки и практики*. Університет ім. В.И. Вернадського. 2008. Т. 2. № 4 (14). С. 47–51.

⁹ Ничая О. Сільські селитебні ландшафти Волинської області: сучасний стан та шляхи збалансованого розвитку : автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.11. Луцьк, 2019. 20 с.

наші розробки¹⁰, які ґрунтуються на багаторічному досвіді ландшафтно-лімнологічних досліджень Волинського Полісся. Алгоритм-схема пошуків наведено на рис. 1.

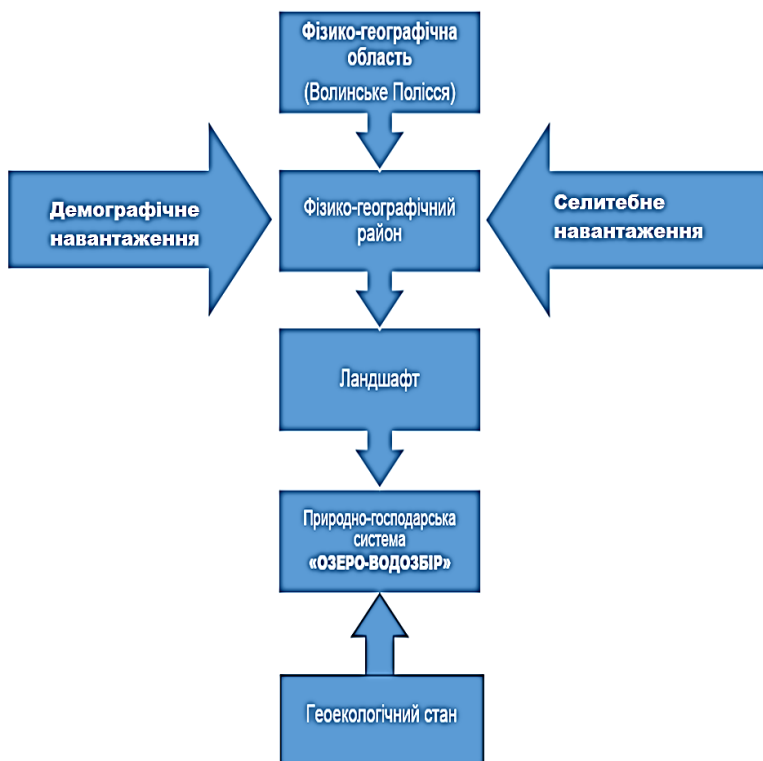


Рис. 1. Схема дослідження антропогенного навантаження на ландшафти й озерно-басейнові системи

¹⁰ Зубкович І., Мартинюк В., Андрійчук С. Оцінка геоекологічного стану басейнової системи озера Радожичі із застосуванням геоінформаційних технологій. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія «Географічні науки»*. 2019. № 9 (393). С. 27–36 ; Мартинюк В. Модель геоекологического состояния озерно-басейновой системы. *Весник Брэсцакага ўніверсітэта. Серыя 5 «Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі»*. 2018. № 2. С. 108–116 ; Мартинюк В., Зубкович І. Ландшафтно-географічна модель екологічного паспорту басейнової системи озера Озерце (Волинське Полісся). *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2017. № № 3–4. С. 29–39.

1. Особливості селитебного та демографічного навантаження на ландшафти

Площа фізико-географічної області Волинського Полісся, за оцінками В. Мартинюка¹¹, становить 27 239,5 км², майже чверть (24,11%) території Українського Полісся. У межах цього природного регіону із застосуванням програмного пакету ArcGIS 10.3 нами виокремлено й оцифровано площі 1 072 населених пунктів (рис. 2).



Рис. 2. Розміщення населених пунктів у межах фізико-географічних районів Волинського Полісся

Умовні позначення:

Підобласть Верхньоприп'ятського Полісся.

Фізико-географічні райони: 1. Шацький. 2. Верхньоприп'ятський.

3. Любомльсько-Ковельський. 4. Нижньостирський.

Підобласть Буго-Горинського Полісся.

Фізико-географічні райони: 5. Маневисько-Володимирецький.

6. Льва-Горинський. 7. Колківсько-Сарненський. 8. Турійсько-Рожищенський.

9. Ківерцівсько-Цуманський. 10. Костопільсько-Березнівський

¹¹ Мартинюк В. Регіональне ландшафтно-гідрографічне ГІС-моделювання поверхневих вод Полісся. *Природнае асяроддзе Полісся : асабліваці і перспектыви развіття* : зборник наукових прац. Брест : Альтернатива, 2018. Вып. 11. С. 70–73.

Для оцінки селитебного та демографічного навантаження Волинського Полісся був обраний модельний Шацький ФГР, загальна площа якого становить 734,31 км² (рис. 3). До складу природного району ввійшло 34 населених пункти (4,6 населених пункти на 1,0 км²), із них 25 належать до Шацького і 9 до Любомльського адміністративних районів. У даному ФГР, за нашими оцінками, мешкає 19 656 осіб. У районному центрі смт Шацьк проживає 5,3 тис. осіб (табл. 1). У кількох населених пунктах мешкає понад 1,0 тис. осіб, зокрема: села Піща (1,2 тис. осіб), Мельники (1,2 тис. осіб), Світязь (1,8 тис. осіб), Пульмо (1,4 тис. осіб). Щільність населення на 1,0 км² становить 26,8 осіб.

Загальна селитебна площа ФГР становить 31,02 км². Приблизно 6,0 км² становить площа селитебної структури смт Шацьк. Серед інших населених пунктів ФГР, що мають площу селитебних земель понад 1,0 км², варто назвати села Перешпа (3,1 км²), Ростань (1,2 км²), Мельники (1,8 км²), Світязь (2,4 км²), Пульмо (1,2 км²), Забужжя (2,2 км²), Столинські Смоляри (1,4 км²), Гуща (1,2 км²). Загальна частка селитебних земель у межах ФГР становить 4,22%. Тісне розташування смт Шацьк і с. Світязь у майбутньому приведе до формування єдиного селитебно-рекреаційного центру, який спеціалізуватиметься на наданні рекреаційно-оздоровчих послуг на базі перспективного курорту «Світязь».



**А. Населені пункти
Шацького ФГР**



**Б. Територіальні межі
с. Світязь на космоснімку
(робочий варіант для
оцифрування площі)**

**Рис. 3. Територіальна локалізація населених пунктів
у межах модельного Шацького ФГР**

Аналогічно, як для Шацького модельного ФГР, була здійснена оцінка селитебного навантаження в межах усіх ФГР природної області Волинського Полісся (рис. 4). Найбільша частка селитебних земель (8,59%) припадає на Маневицько-Володимирецький ФГР. Там розташовані два адміністративні районні центри, зокрема смт Маневичі та Володимирець, а також місто обласного підпорядкування Вараш. У складі ФГР налічується 79 населених пункти із загальною площею 170,3 км². Другу рангову позицію (6,1–7,0% частка селитебних земель) посідає Колківсько-Сарненський (6,11%) та Костопільсько-Березнівський (6,05%) ФГР. Найменша частка площі (2,44%) селитебних земель зосереджена у Льва-Горинському ФГР. Там і найменша кількість населених пунктів – 26, які займають площу лише 50,98 км². Це пояснюється тим, що в цьому районі значні площі займають болотні та водно-болотні природні комплекси, що з давнього часу було обмежуючим чинником щодо розвитку поселенської структури. Загальна площа населених пунктів природної області Волинського Полісся становить 1 413,72 км², середня частка селитебних земель – 5,19%, кількість населених пунктів на 1 км² – 4 (табл. 2).

Таблиця 1

**Кількість населення та площі населених пунктів
модельного Шацького фізико-географічного району**

№ з/п	Населений пункт	Кількість населення, станом на 1 січня 2018 р.	Площа, км ²	Адміністративний район
1	Хрипськ	277	0,825	Шацький
2	Красний Бір	11	0,64	Шацький
3	Перешпа	89	3,12	Шацький
4	Ростань	410	1,158	Шацький
5	Піща	1 162	0,9	Шацький
6	Затишся	260	0,155	Шацький
7	Гаївка	181	0,029	Шацький
8	Мельники	1 231	1,806	Шацький
9	Шацьк	5 340	5,75	Шацький
10	Положиве	284	0,391	Шацький
11	Омельне	244	0,458	Шацький
12	Голядин	339	0,533	Шацький
13	Смоляри-Світязькі	279	0,404	Шацький
14	Адамчуки	74	0,147	Шацький
15	Грабове	294	0,49	Шацький
16	Світязь	1 845	2,386	Шацький
17	Підманове	472	0,47	Шацький
18	Вільшанка	98	0,2	Шацький
19	Кошари	60	0,25	Шацький
20	Залісся	272	0,537	Шацький

Продовження таблиці 1

№ з/п	Населений пункт	Кількість населення, станом на 1 січня 2018 р.	Площа, км ²	Адміністративний район
21	Пульмо	1 403	1,225	Шацький
22	Острів'я	525	0,49	Шацький
23	Кам'янка	134	0,001	Шацький
24	Пудимець	667	0,875	Шацький
25	Пехи	258	0,26	Шацький
26	Забужжя	829	2,18	Любомльський
27	Локутки	82	0,22	Любомльський
28	Вербівка	88	0,24	Любомльський
29	Рогові Смоляри	214	0,77	Любомльський
30	Будники	197	0,53	Любомльський
31	Гороховище	187	0,31	Любомльський
32	Новоурузьке	194	0,7	Любомльський
33	Столинські Смоляри	661	1,41	Любомльський
34	Гуца	995	1,16	Любомльський
Усього		19 656	31,02	

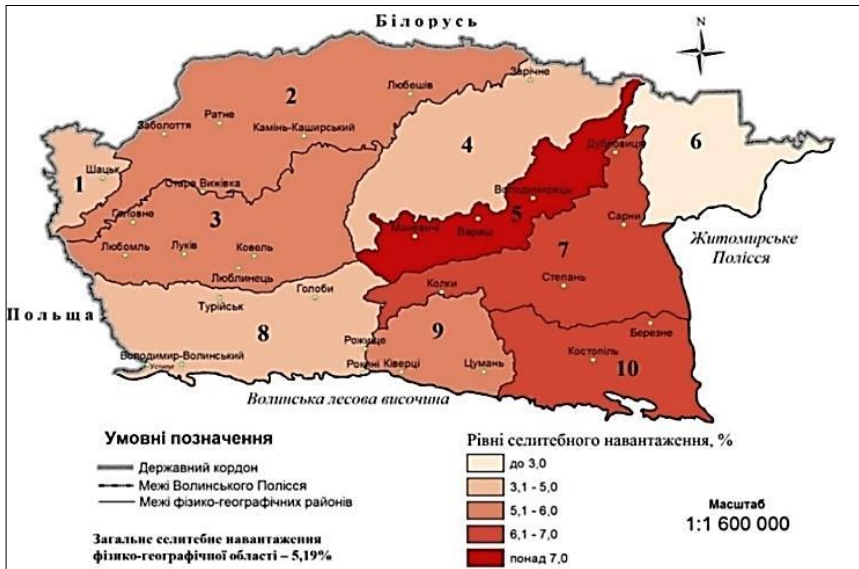


Рис. 4. Селитбне навантаження на ландшапти Волинського Полісся

Умовні позначення: 1–10 – ФГР (підписи на рис. 2)

**Оцінка селитебного та демографічного навантаження
на ландшафти Волинського Полісся**

№ з/п	Назва фізико-географічного району	¹² Площа ландшафту, км ²	Частка селитебних земель у межах ландшафту, %	Кількість населених пунктів	Площа населених пунктів, км ²	Кількість населених пунктів на 1 км ² ландшафту	Кількість населення, осіб	Щільність населення на 1 км ²
1.	Шацький	734,31	4,22	34	31,02	4,6	19656	26,8
2.	Верхньоприп'ятський	5014,73	5,45	209	273,34	4,2	188270	37,5
3.	Любомльсько-Ковельський	3561,44	5,19	134	184,98	3,8	154061	43,3
4.	Нижньостирський	3276,63	3,31	80	108,73	2,4	66179	20,2
5.	Маневицько-Володимирецький	1981,22	8,59	79	170,3	4,0	113792	57,4
6.	Льва-Горинський	2091,28	2,44	26	50,98	1,2	23637	11,3
7.	Колківсько-Сарненський	3425,11	6,11	130	209,2	4,0	164164	48,0
8.	Турійсько-Рожницький	3375,78	4,85	206	163,65	6,1	115672	34,3
9.	Ківерцівсько-Цуманський	1454,02	5,55	67	80,72	4,6	55324	38,0
10.	Костопільсько-Березнівський	2324,98	6,05	107	140,8	4,6	117821	50,7
Разом		27239,5	5,19	1072	1413,72	4,0	998 920	36,7

Наступним етапом наших досліджень була оцінка демографічного навантаження на ландшафти Волинського Полісся. За результатами демографічної статистики (табл. 2) нами побудована картографічна модель ранжування ФГР за кількістю населення (рис. 5). Найвищий ранг (188,3 тис. осіб) із п'яти градацій у Верхньоприп'ятського ФГР. У цьому ФГР розташовані чотири районні центри, зокрема: Камінь-Каширський (12,5 тис. осіб), Любешів (5,8 тис. осіб), Ратне (9,9 тис. осіб), Стара Вижівка (5,2 тис. осіб). На другому місці – Колківсько-Сарненський (164,2 тис. осіб) та Любомльсько-Ковельський (154,1 тис.

¹² Мартинюк В. Регіональне ландшафтно-гідрографічне ГІС-моделювання поверхневих вод Полісся. *Природнае асяроддзе Палесся : асаблівасці і перспектывы развіцця* : зборнік навуковых прац. Брэст : Альтернатыва, 2018. Вып. 11. С. 70–73.

осіб) ФГР. Остання рангова позицію за кількістю населення – Льва-Горинський (23,6 тис. осіб) та Шацький (19,7 тис. осіб) ФГР.

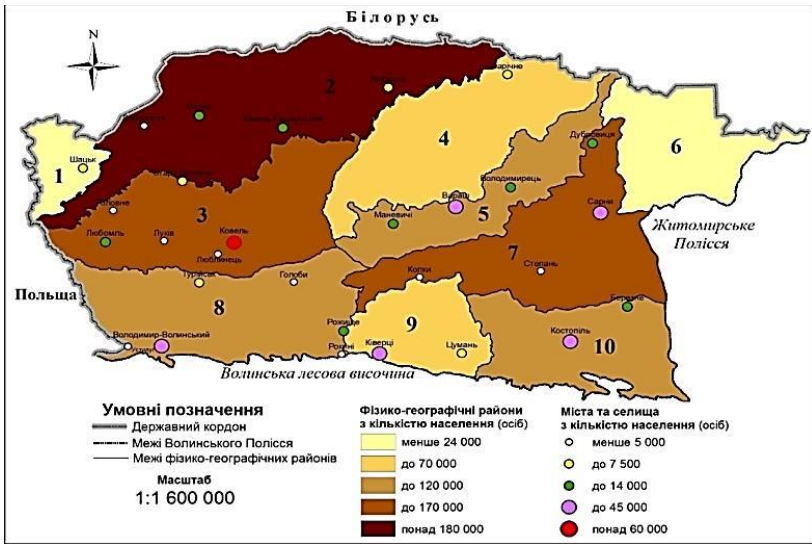


Рис. 5. Ранжування фізико-географічних районів Волинського Полісся за кількістю населення

Умовні позначення: 1–10 – ФГР (підписи на рис. 2)

Важливим показником антропогенного навантаження на ландшафти є густина (або щільність) населення на 1 км². Розрахунки цього показника дозволили виявити, що найвища густина населення в Маневницько-Володимирецькому (57,4 осіб на 1 км²) та Костопільсько-Березнівському (50,7 осіб на 1 км²) районах. У цих районах, як згадувалося вище, один із найвищих показників селитебного навантаження на ландшафти. На другому місці за щільністю населення – Колківсько-Сарненський (48 осіб на 1 км²) та Любомльсько-Ковельський (43,3 осіб на 1 км²) ФГР. Найменш густозаселеним природним районом Волинського Полісся є Льва-Горинський ФГР. Показник щільності населення тут становить лише 11,3 осіб на 1 км². Загальний показник щільності населення Волинського Полісся – 36,7 осіб на 1 км². Для порівняння, густина населення України (станом на 1 січня 2019 р.) становила 70,5 осіб на 1 км². Більш детально демографічне навантаження на ландшафти Волинського Полісся за густотою населення показано на рис. 6.

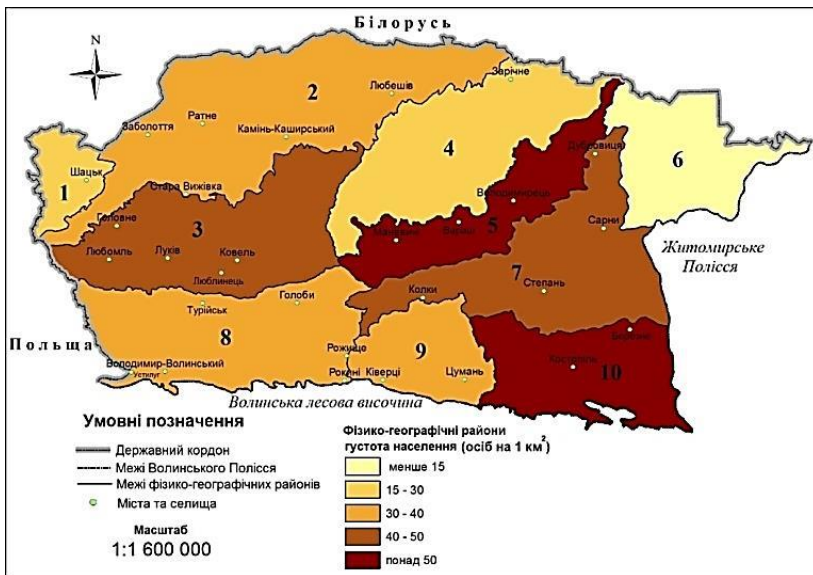


Рис. 6. Демографічне навантаження на ландшафти Волинського Полісся за густрою населення.

Умовні позначення: 1–10 – ФГР (підписи на рис. 2)

2. Оцінка геоecологічного стану озерно-басейнових систем

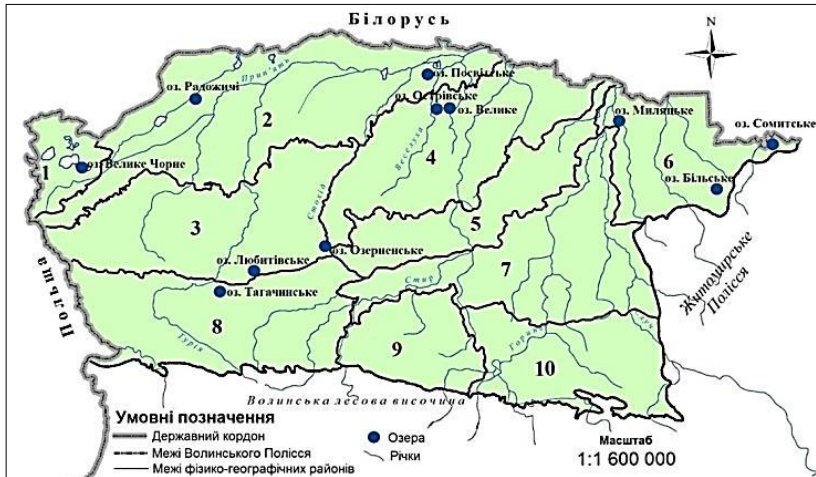
Встановлення особливостей селитебного та демографічного навантаження на ландшафти Волинського Полісся послужило основою для оцінки геоecологічного стану локальних територій, зокрема ОБС. Виділення ОБС ґрунтувалося на топографічних картах масштабу 1:10 000, космоснімках високої роздільної здатності з підвантаженням цифрових моделей рельєфу даних SRTM та застосуванням програмного пакету ArcGIS 10.3. Оцінка геоecологічного стану ОБС включала картографування просторово-типологічної структури угідь басейнів, виявлення співвідношення площ антропогенно-трансформованих угідь (далі – АТУ) до еколого-стабілізуючих угідь (далі – ЕСУ) у межах ОБС. Модифікована шкала для оцінки геоecологічного стану ОБС наведена в табл. 3, а формула коефіцієнта господарського освоєння водозбору ($K_{го}$) виглядає так:
$$K_{го} = \frac{S_{АТУ}}{S_{ЕСУ}}$$

Для оцінки геоecологічного стану ОБС було обрано 11 модельних водозборів Волинського Полісся (рис. 7), які розташовані в різних ФГР, з не однаковим ступенем господарського освоєння.

**Модифікована шкала для оцінки
геоекологічного стану басейнів озер¹³**

Тип водозбору (за рангом)	Тип водозбору (за Ф. Мільковим)	Питома вага угідь, % до їхньої сумарної площі		Геоекологічний стан
		АТУ	ЕСУ	
0	природний	<5,0	>95,0	еталонний
I		5,1–20,0	94,9–80,0	оптимальний
II	природно-антропогенний	20,1–40,0	79,9–60,0	добрий
III		40,1–55,0	59,9–45,0	задовільний
IV	антропогенно-природний	55,1–80,0	44,9–20,0	незадовільний
V	антропогенний	>81,0	<19,9	критичний

Коефіцієнт господарського освоєння водозбору (K_Г): <0,1 – дуже низький; 0,1–0,25 – низький; 0,26–0,50 – середній; 0,51–0,75 – підвищений; 0,76–1,0 – високий; 1,1–1,5 – дуже високий; >1,6 – надзвичайно високий.



**Рис. 7. Модельні ОБС Волинського Полісся
для оцінки геоекологічного стану.**

Умовні позначення: 1–10 – ФГР (підписи на рис. 2)

Розглянемо особливості просторово-типологічної структури та геоекологічного стану ОБС модельних водозборів. У межах Шацького

¹³ Зубкович І., Мартинюк В., Андрійчук С. Оцінка геоекологічного стану басейнової системи озера Радожичі із застосуванням геоінформаційних технологій. Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія «Географічні науки». 2019. № 9 (393). С. 27–36.

ФГР нами виділено басейн о. Чорне Велике (рис. 8), який розташований у південній частині смт Шацьк (кількість населення – 5 340 осіб). Площа ОБС, за нашими оцінками, становить 366,32 га.

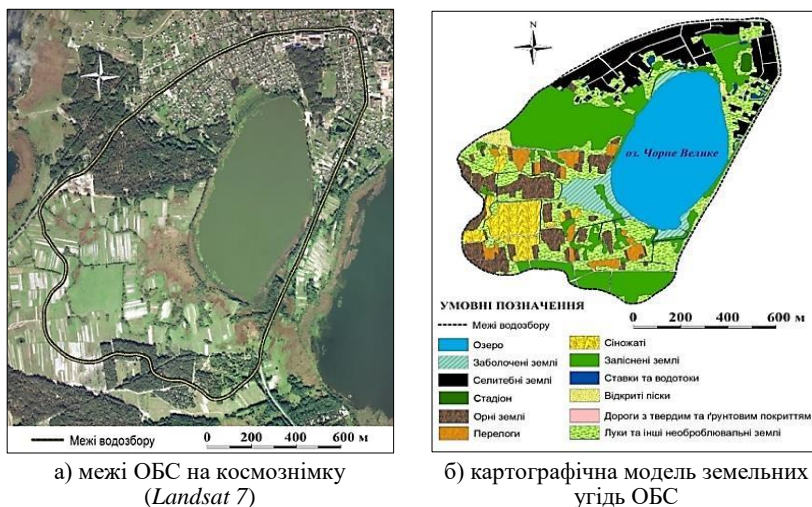


Рис. 8. Модель просторово-типологічної структури угідь басейну о. Чорне Велике

Найбільшу площу (22,3%) у структурі угідь займає саме озеро, на другому місці – заліснені землі, луки та необроблювані землі – по 21,2%, селитебні землі становлять 10,5%, орні землі – 8,45%, сіножаті – 5,25%, заболочені землі – 3,8%, перелоги і дороги із твердим і ґрунтовим покриттям – 3% (рис. 9). Розрахований $K_{ГО}$ водозбору о. Чорне Велике виглядає так:

$$K_{ГО} = \frac{S_{ATU}}{S_{ECU}} = \frac{116,37 \text{ га}}{249,95 \text{ га}} = 0,47,$$

де S_{ATU} – селитебні землі, дороги, орні землі, сіножаті, сади, ставки та водотоки; S_{ECU} – заболочені землі, водні об'єкти, деревна та чагарникова рослинність, інші необроблювальні землі. За критерієм співвідношення АТУ/ЕСУ водозбір озера характеризується добрим геоекологічним станом (II ранговий тип водозбору, оскільки АТУ становить 24,98%, а ЕСУ – 75,02%), а ступінь господарського освоєння водозбору середній.

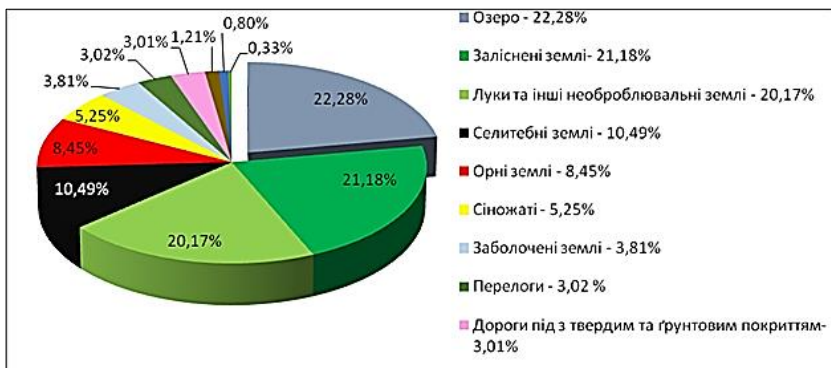


Рис. 9. Типологічна структура земельних угідь водозбору о. Чорне Велике

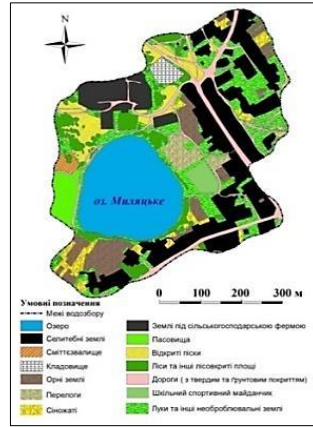
У межах Льва-Горинського ФГР модельним басейном обрано о. Миляцьке, розташоване в місцевості понижених плоских межиріч, ускладнених невеликими горбами та карстовими лійками на водно-льодовикових відкладах із близьким заляганням крейди. Особливістю географічного розташування ОБС є те, що в її межах (за 80–90 м на північ від берега водойми) побудована сільськогосподарська тваринницька ферма, зі східної та південної частини водозбору прилягають селитебні землі с. Миляч (1 118 осіб), а із заходу перехоплює поверхневий стік і обмежує площу сточища меліоративна система. Площа басейнової системи становить 87,35 га.

Картографічна модель структури земельних угідь ОБС о. Миляч (рис. 10) показала, що найбільшу частку (23,2%) займають селитебні землі, на шляхові комунікації припадає майже 8%, площа с/г ферми становить 5,4%; загалом на АТУ водозбору припадає 58,15%. У структурі ЕСУ приблизно 18% займає площа самого озера, 16,2% – луки та необроблювані землі, 6,4% – заліснені землі, 5% становлять відкриті піски; частка земель ЕСУ – 41,85%. Більш детально структура земельних угідь водозбору о. Миляцьке наведена на рис. 11. За результатами співвідношення площ АТУ до ЕСУ ми визначили коефіцієнт господарського освоєння водозбору, зокрема:

$$K_{го} = \frac{S_{АТУ}}{S_{ЕСУ}} = \frac{50,7982}{36,5562} = 1,39.$$



а) межі ОБС на космоснімку (Landsat7)



б) картографічна модель земельних угідь ОБС

Рис. 10. Модель просторово-типологічної структури угідь басейну о. Міляцьке¹⁴

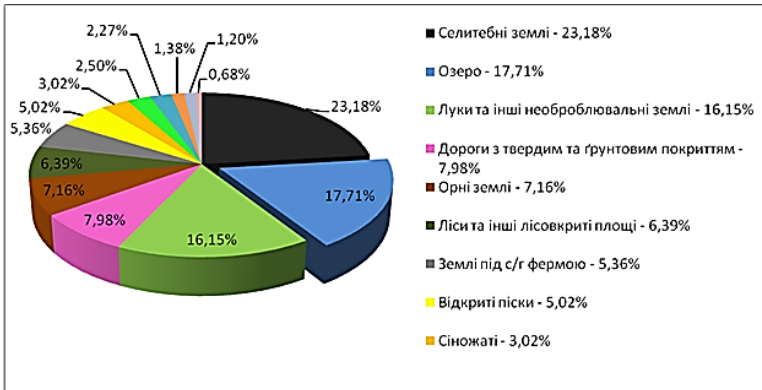


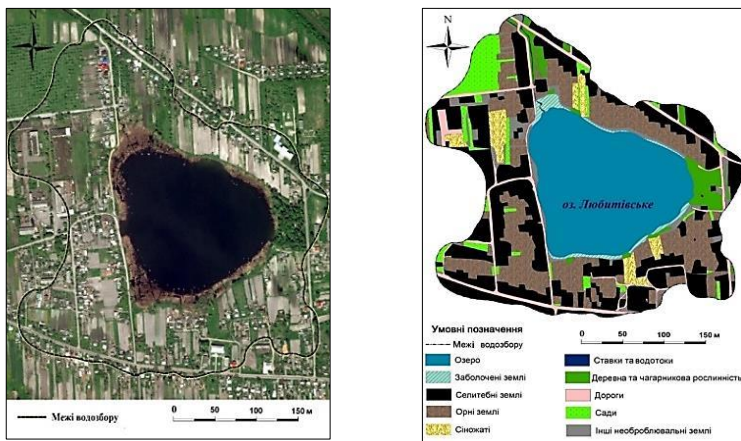
Рис. 11. Типологічна структура земельних угідь водозбору о. Міляцьке

За критерієм співвідношення АТУ/ЕСУ басейнова система о. Міляцьке характеризується незадовільним геоекологічним станом, вона відноситься

¹⁴ Зубкович І. Геоекологічна оцінка стану водозбору озера Міляцьке (Волинське Полісся) за даними ДЗЗ. *Навкa. освітa. суспільство очима молодих* : матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих науковців. Рівне : РВВ РДГУ, 2019. С. 87–189.

до антропогенно-природного типу водозбору (IV ранг). Ступінь господарського освоєння водозбору (1,39) є дуже високим.

У Любомльсько-Ковельському ФГР модельним басейном було обрано о. Любитівське, яке сформувалося в ландшафтній місцевості задрових рівнин із зеленомоховими і чорничниковими сосняками з домішкою дрібнолистяних порід на водно-льодовикових відкладах із близьким заляганням крейдо-мергелів. Площа водозбору озера, за нашими оцінками¹⁵, становить 71,5471 га. ОБС розташована в центрі с. Любитів (1 436 осіб). За результатами польових досліджень із застосуванням ГІС-технологій нами побудована картографічна модель просторово-типологічної структури угідь ОБС о. Любитівське (рис. 12).



а) межі ОБС на космоснімку (Landsat 7)

б) картографічна модель земельних угідь ОБС

Рис. 12. Модель просторово-типологічної структури угідь басейну о. Любитівське

За критерієм співвідношення АТУ/ЕСУ водозбір о. Любитівське характеризується незадовільним геоecологічним станом (відноситься до IV рангового типу за господарським освоєнням, оскільки АТУ становить 63,23%, а ЕСУ – 36,77%). Розрахунки коефіцієнта господарського освоєння водозбору наведені нижче:

¹⁵ Мартинюк В., Зубкович І., Андрійчук С. Ландшафтно-географічна оцінка ресурсного потенціалу сапропелю озера Любитівське (Волинське Полісся). *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2018. Вип. 30. С. 91–103. DOI: 10.26565/1992-4224-2018-30-07.

$$K_{Г0} = \frac{S_{АТУ}}{S_{ЕСУ}} = \frac{45,234926}{26,312182} = 1,72.$$

Вони показали надзвичайно високий ступінь антропогенізації загалом в ОБС. Загальна структура земельних угідь водозбору виглядає так: озеро – 27,9%, селитебні землі – 27,75%, орні угіддя – 21,08%, дороги із твердим і ґрунтовим покриттям – 5,6%, сіножаті – 3,21%. Більш детально типологічна структура земельних угідь водозбору о. Любитівське наведена на рис. 13.

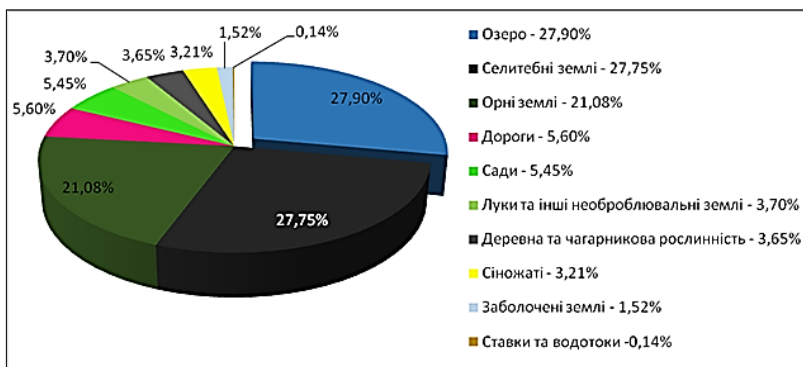


Рис. 13. Типологічна структура земельних угідь водозбору о. Любитівське

У Турійсько-Рожищенському ФГР ключовим об'єктом з оцінки геоекологічного стану ОБС обрано о. Тагачинське. ОБС сформувалася в місцевості слабодренованих межиріч із переважанням чорновільхових і дубово-соснових лісів на водно-льодовикових відкладах із близьким заляганням крейди. За нашими оцінками, площа водозбору озера становить 108,5185 га (рис. 14). На південь від водойми розташоване с. Тагачин (295 осіб) з орними землями присадибних господарств та сільськогосподарською фермою. Приозерна тераса частково заболочена, локально заліснена і вкрита луками.

Оцінка типологічної структури угідь ОБС показала, що орні землі займають 41,3%, землі під с/г фермою – 5,3%, сіножаті – 4,8%, шляхові комунікації – 4,1%, землі під житловою забудовою – 3,9%, ставки – 0,5% (рис. 15). Частка АТУ в межах басейнової системи становить 59,9%, а на частку ЕСУ припадає 41,1%.

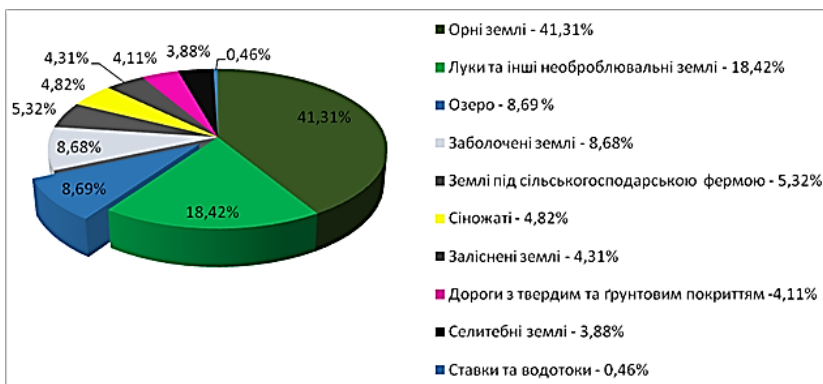


а) межі ОБС на космоснімку
(Landsat 7)



б) картографічна модель земельних
угідь ОБС

**Рис. 14. Модель просторово-типологічної структури
угідь басейну о. Тагачинське**



**Рис. 15. Типологічна структура земельних угідь
водозбору о. Тагачинське**

Коефіцієнт господарського освоєння водозбору виглядає так:

$$K_{ГО} = \frac{S_{АТУ}}{S_{ЕСУ}} = \frac{64,9938}{43,5247} = 1,49.$$

За критерієм співвідношення АТУ/ЕСУ водозбір о. Тагачинське характеризується незадовільним геоекологічним станом, відноситься до IV рангу за типом господарського освоєння. Ступінь господарського освоєння водозбору, за нашою оцінкою, дуже високий.

Стосовно геоекологічного стану інших ОБС Волинського Полісся, які детально не аналізувалися, наводимо схему співвідношення АТУ/ЕСУ (рис. 16).

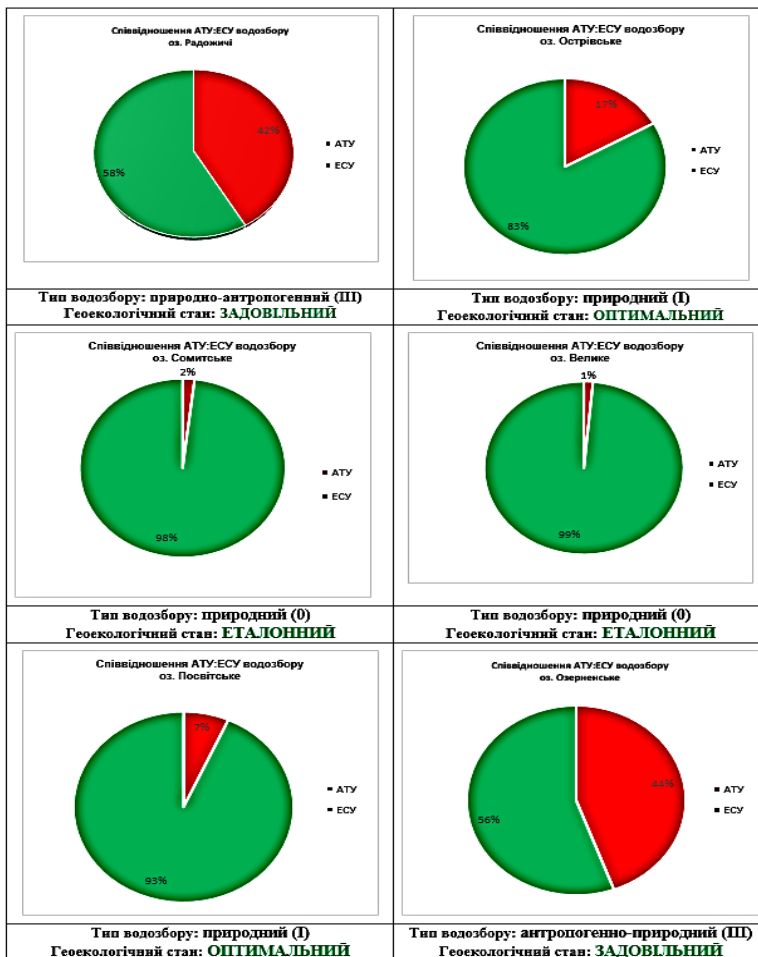


Рис. 16. Геоекологічний стан басейнів озер за співвідношенням АТУ/ЕСУ

ВИСНОВКИ

За результатами проведених досліджень нами встановлено, що найбільша площа (273,34 км²) населених пунктів у межах Волинського Полісся історично сформувалася у Верхньоприп'ятському ФГР. Найбільша частка селитебних земель (8,59%) у Маневицько-Володимирецькому ФГР. Отже, він зазнає найбільшого антропогенного навантаження. Найменша частка селитебного навантаження (2,44%) спостерігається у Льва-Горинському ФГР. У цьому природному районі зафіксована найменша кількість (26 шт.) та площа (50,98 км²) населених пунктів. Важливим геоекологічним показником, що визначає антропогенне навантаження на ландшафти, є кількість населених пунктів на 1 км² території. Найвищий цей показник (6,1 шт. на 1 км²) у Турійсько-Рожищенському ФГР, а найменший (1,2 шт. на 1 км²) – у Льва-Горинському ФГР. Оціночні характеристики демографічного навантаження на ландшафти Волинського Полісся показали, що найбільша кількість населення (188 270 осіб) проживає у Верхньоприп'ятському ФГР, а найменша (19 656 осіб) – у Шацькому ФГР. За щільністю населення цей показник є найвищим (57,4 на 1 км²) у Маневицько-Володимирецькому ФГР, а найнижчим (11,3 на 1 км²) – у Льва-Горинському ФГР. За оцінкою демографічного і селитебного навантаження на ландшафти Волинського Полісся, найменшого антропогенного тиску зазнає Льва-Горинський ФГР. Обмежуючим чинником є високе радіоактивне забруднення ландшафтів цього природного району внаслідок катастрофи на Чорнобильській АЕС¹⁶.

Геоекологічна діагностика ключових ОБС Волинського Полісся, з урахуванням селитебного та демографічного навантаження на ландшафти, показала незадовільний геоекологічний стан на трьох водозборах (озера Любитівське, Миляцьке, Тагачинське), де частка АТУ становить від 58,15 до 63,23%. Задовільний геоекологічний стан встановлено на двох водозборах (озера Озерненське, Радожичі); тут частка АТУ становить від 41,62 до 44,4%. Добрий геоекологічний стан виявлено на двох водозборах (озера Більське, Чорне Велике) із часткою АТУ від 21,02 до 24,98%. З оптимальним геоекологічним станом

¹⁶ Мартинюк В. Радіоактивне забруднення фізико-географічних районів Волинського Полісся. *Natural Resources of Border Areas under a Changing Climate* : The 3rd International Scientific Conference: the program, abstracts, Ukraine, Chernihiv, September 24–27, 2019. Chernihiv : Desna Polygraph Publishing House, 2019. P. 49.

басейни озер Острівське і Посвітське (АТУ від 16,81 до 21,02%), з еталонним станом водозбори озер Велике і Сомитське (АТУ від 1,46 до 1,86%).

Першочергових заходів із проведення оптимізації природокористування потребують басейнові системи озер Миляцьке, Тагачинське та Любитівське. У цих ОБС *К_{Г0}* водозборів дуже високий (1,39–1,49) та надзвичайно високий (1,72). Такі завдання мають бути покладені на новостворені ОТГ, районні екологічні інспекції та басейнові управління водних ресурсів. Результати геоecологічної діагностики ОБС мають стати основою для ландшафтного планування та збалансованого природокористування ОТГ із визначенням конкретної господарської спеціалізації цих локальних територій.

АНОТАЦІЯ

У зв'язку зі зростанням антропогенного навантаження (селитебного, демографічного, меліоративного, аграрно-промислового тощо) на природні комплекси Волинського Полісся, а також глобальними змінами клімату актуалізуються питання оцінки геоecологічного стану фізико-географічних районів та локальних парагенетичних систем, зокрема озерно-басейнових систем (ОБС), які сформувалися в межах конкретних ландшафтів. Такі дослідження пов'язані з розробкою стратегії збалансованого природокористування нових адміністративних територій – об'єднаних територіальних громад (ОТГ), де озерно-басейнові системи мають посісти важливе місце як природно-господарські системи (ПГС).

Обґрунтовується частка селитебних земель у межах фізико-географічних районів Волинського Полісся, проаналізовано загальну кількість та площі населених пунктів у межах регіону та їх розподіл за фізико-географічними районами, розраховано кількість населених пунктів на 1 км². Визначена кількість населення та його щільність (на 1 км²) у межах фізико-географічних районів Волинського Полісся. Побудовано картографічні моделі селитебного та демографічного навантаження на ландшафти Волинського Полісся, здійснено ранжування фізико-географічних районів за кількістю населення.

На основі польових досліджень та із застосуванням ГІС-технологій здійснено геоecологічну діагностику одинадцяти озерно-басейнових

систем Волинського Полісся. Побудовано картографічні моделі просторово-типологічної структури земельних угідь чотирьох озерно-басейнових систем, визначено частку кожного зі структурних елементів ландшафту водозбору. Здійснена оцінка геоекологічного стану озерно-басейнових систем за співвідношенням антропогенно-трансформованих угідь до еколого-стабілізуючих. Розраховано коефіцієнти господарського освоєння модельних озерно-басейнових систем. Запропоновано основні заходи з оптимізації збалансованого природокористування озерно-басейнових систем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зубкович І. Геоекологічна оцінка стану водозбору озера Миляцьке (Волинське Полісся) за даними ДЗЗ. *Наука, освіта, суспільство очима молодих* : матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих науковців. Рівне : РВВ РДГУ, 2019. С. 87–189.

2. Зубкович І., Мартинюк В., Андрійчук С. Оцінка геоекологічного стану басейнової системи озера Радожичі із застосуванням геоінформаційних технологій. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія «Географічні науки»*. 2019. № 9 (393). С. 27–36.

3. Ільїн Л. Лімноконплекси Українського Полісся : монографія : у 2-х т. Т. 2 : Регіональні особливості та оптимізація. Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки, 2008. 400 с.

4. Ільїна О., Кукурудза С. Болотні геоконплекси Волині : монографія. Львів : Вид-й центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 242 с.

5. Идрисова Р. Комплексная оценка современного состояния ландшафтов Чеченской Республики. *Вопросы современной науки и практики*. Университет им. В.И. Вернадского. 2008. Т. 2. № 4 (14). С. 47–51.

6. Койнова І. Антропогенна трансформація ландшафтних систем західної частини Волинського Полісся : автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.11. Львів, 1999. 19 с.

7. Ландшафтно-екологічні дослідження у 30-кілометровій зоні Рівненської АЕС : основні результати, досвід використання ГІС / Л. Малишева та ін. *Український географічний журнал* 2003. № 1. С. 21–32.

8. Мартинюк В. Ландшафтометрична оцінка геокомплексів фізико-географічного району (на прикладі Волинського Полісся). *Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія «Географія»*. 2016. № 2 (41). С. 65–72.

9. Мартинюк В. Оцінка ландшафтної структури локальних територій Волинського Полісся для потреб збалансованого природокористування. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Географічні науки»*. 2017. Вип. 6. С. 152–159.

10. Мартинюк В. Модель геоecологического состояния озерно-бассейновой системы. *Веснік Брэсцакага ўніверсітэта. Серыя 5 «Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі»*. 2018. № 2. С. 108–116.

11. Мартинюк В. Регіональне ландшафтно-гідрографічне ГІС-модельовання поверхневих вод Полісся. *Прыроднае асяроддзе Палесся : асаблівасці і перспектывы развіцця : зборнік навуковых прац. Брэст : Альтэрнатыва, 2018. Вип. 11. С. 70–73.*

12. Мартинюк В., Зубкович І. Ландшафтно-географічна модель екологічного паспорту басейнової системи озера Озерце (Волинське Полісся). *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2017. № № 3–4. С. 29–39.

13. Мартинюк В., Зубкович І., Андрійчук С. Ландшафтно-географічна оцінка ресурсного потенціалу сапропелю озера Любитівське (Волинське Полісся). *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2018. Вип. 30. С. 91–103. DOI: 10.26565/1992-4224-2018-30-07.

14. Мартинюк В. Радіоактивне забруднення фізико-географічних районів Волинського Полісся. *Natural Resources of Border Areas under a Changing Climate : The 3rd International Scientific Conference: the program, abstracts, Ukraine, Chernihiv, September 24–27, 2019. Chernihiv : Desna Polygraph Publishing House, 2019. P. 49.*

15. Міщенко О. Ландшафти Волинської області. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія «Географія»*. 2016. № 2. С. 72–77.

16. Нічая О. Сільські селитебні ландшафти Волинської області: сучасний стан та шляхи збалансованого розвитку : автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.11. Луцьк, 2019. 20 с.

17. Сорокіна Л. ГІС-аналіз умов міграції техногенних забруднювачів в ландшафтах Волинського Полісся. *Науковий вісник Волинського*

державного університету імені Лесі Українки. Серія «Географічні науки». 2007. № 11. Ч. II. С. 100–104.

Information about authors:

Zubkovych I. V.,

Postgraduate at the Department of Ecology, Geography and Tourism
Rivne State University of Humanities
12, Stepana Bandery str., Rivne, 33028, Ukraine

Martyniuk V. O.,

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor,
Professor at the Department of Ecology, Geography and Tourism
Rivne State University of Humanities
12, Stepana Bandery str., Rivne, 33028, Ukraine