

actively involve extracurricular and extra-curricular work in the research, we organize environmental events. **Results.** The systematic organization of effective natural research work of schoolchildren in the study of biology enriches the knowledge of schoolchildren about nature, objects and phenomena of nature, relationships in nature, ensures their awareness of the importance of nature and the role of man in the emergence of environmental problems, in overcoming them. **Originality and practical value.** Originality lies in the substantiation of the effectiveness of the combination of traditional and innovative forms and methods of teaching biology in organizing the research work of schoolchildren. The development and implementation of non-standard forms and methods of teaching biology is of practical importance. **Conclusion.** The organization of nature research activities of schoolchildren in the study of biology should be an integral and systematic process. This requires the use and combination of traditional and innovative forms and methods of work, active updating of biology lessons, their structure, content and the involvement of extracurricular and extracurricular work.

Key words: research activities of schoolchildren, teaching biology.

Отримано: 20.10.2020

УДК 911.2 504.54.05

DOI: 10.32626/2519-8955.2020-5.47-58

І. П. Касіяник, к. з. н., доцент
e-mail: terrapodolika@gmail.com

Г. В. Чернюк, к. з. н., доцент
e-mail: cherniuk@kzpu.edu.ua

І. Б. Любинська, старший викладач
e-mail: lubyn.inna@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка

вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна

ГЕОФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ ОВОС ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ЛАНДШАФТІВ ПРУТ-ДНІСТРОВСЬКОЇ РІВНИНИ

Одним з актуальних напрямків регіональної ландшафтної екології є розробка систем нормативних показників оцінки впливу на оточуюче середовище (ОВОС) діяльності людини. Цей напрям забезпечує якість екологічного проектування і експертизи. В теперішній час накопичені емпіричні матеріали для оцінки функціонування зон і підзон рівнинних ландшафтів Східно-Європейської рівнини, які дозволяють обґрунтувати норми стану відносно незмінених або слабо змінених людиною ландшафтів (типів, підтипів і родів). Для оцінки антропогенних змін ландшафтів, або річкових басейнів як ландшафтно-гідрологічних систем, використовують сукупність взаємозв'язаних показників: альbedo підстиляючої поверхні за рік і по сезонах (A), відношення радіаційного балансу (R) до сумарної сонячної радіації (Q), структура теплового балансу за рік і по сезонах, відношення витрат енергії на випаровування і турбулентний теплообмін з атмосферним повітрям, коефіцієнт місцевого стоку за рік, біопродуктивність рослинного покриву, фотосинтетична активна радіація та її відношення до радіаційного балансу. На основі накладання схеми районування на ландшафтну кар-

ту виявлено власну структуру ландшафтних місцевостей для кожного району та відмінні риси, що обумовлюють диференціацію природокористування. На території Прут-Дністровської рівнини поширені зональні ландшафти 3-х типів: мішаних лісів, широколистяних лісів, лісостепів. В зв'язку з взаємодією природних та змінених господарською діяльністю геосистем суміжних природних зон, в ландшафтній структурі та територіальній ієрархії типологічних геокомплексів стрімко зростає роль місцевих топологічних і едафічних факторів. На Передкарпатті зростають широтні і меридіональні градієнти термічного режиму і атмосферних опадів порівняно з основними зонами Східної Європи. Зміни відбуваються на невеликих відстанях між природними районами Прут-Дністровської рівнини, на протязності до 200 км з заходу на схід та з півночі на південь. Оскільки господарська діяльність вносить зміни у природні константи, то використання геофізичних показників для створення ОВОС буде найбільш конструктивним на рівні локальних природних комплексів рангу місцевостей і видів ландшафтів. Антропогенний вплив на ПТК регіонального рівня обумовлений створенням зрошувальних та осушувальних систем, водосховищ і ставків та зон їх впливу, міських територій і промислових зон, земель сільськогосподарського використання, вирубною лісів. Типи діяльності вносять зміни у водно-тепловий режим земної поверхні. За опублікованими джерелами і атласами визначені показники для оцінки різних типів діяльної поверхні (альbedo, відношення поглинутої радіації конкретної поверхні до поглинутої радіації відкритої водної поверхні, відношення витрат енергії на випаровування і турбулентний теплообмін з атмосферою конкретної поверхні до водної). Аналіз ландшафтної структури за площею певних типів місцевостей показав істотні відмінні між природними районами Прут-Дністровської рівнини, які проявляються і в агрокліматичних ресурсах. Геофізичні та біогеофізичні показники дозволяють оцінити зміни факторів функціонування природних ландшафтів, тому доцільно давати оцінку природно-технічних та природно-антропогенних комплексів рангу місцевостей, видів ландшафтів і фізико-географічних провінцій. Для підвищення якості і деталізації оцінки антропогенного впливу слід визначати геофізичні характеристики родів і видів ландшафтів. Геофізичні показники є нормативною основою для порівняння з відповідними показниками в сучасних ландшафтних місцевостях Прут-Дністровського межиріччя, змінених господарською діяльністю. При проведенні екологічної експертизи і моніторингу за геофізичними показниками оцінюють вплив на оточуюче середовище (ОВОС) і ступінь порушення природних процесів.

Ключові слова: геофізичні показники, ландшафти, межиріччя, екологія, ОВОС.

Постановка проблеми. Одним з актуальних напрямків регіональної ландшафтної екології є розробка систем нормативних показників оцінки впливу на оточуюче середовище (ОВОС) діяльності людини. Цей напрям забезпечує якість екологічного проектування і експертизи. В сучасній ландшафтній екології ведучими показниками стану природних та природно – антропогенних ландшафтів є геохімічні, в зв'язку з високим рівнем розробки методів визначення вмісту хімічних елементів та мікроелементів в природному середовищі. Геофізичні показники використовуються значно менше, хоча з давніх часів вчені запропонували показники теплового і водного балансів, співвідношення втрат енергії

на випаровування і теплообмін, гідротермічні коефіцієнти співвідношення тепла і вологи для характеристики природних зон та більш дрібних природних комплексів.

Аналіз досліджень та публікацій за темою. Аналіз опублікованих та картографічних матеріалів, ландшафтних схем та карт фізико-географічного районування і польові маршрути спостереження дали можливість виявити на території Прут-Дністровського межиріччя морфологічну структуру ландшафтів регіонального і локального розмірів, а також типологічні ландшафтні комплекси (типи місцевостей) та їх зміни під впливом інтенсивного природокористування [1, 4-6, 8].

За картами фізико-географічного районування України після 2010 року [4, 8] рівнинна частина території Чернівецької області відноситься до Західно-Українського краю (провінції) зони широколистяних лісів, Прут-Дністровської височинної області, яка поділяється на три райони: Тлумацько-Городенківський (заходить на західну смугу); Заставнівсько-Хотинський (центральна частина); Кельменець-Сокирянський. За картами фізико-географічного районування України до 2010 року рівнинна частина Чернівецької області розташована в межах Прут-Дністровської області Західно-Української лісостепової провінції [1, 5, 6, 8]. За схемою К.І. Геренчука [5] територія Чернівецької області розміщується в трьох географічних областях – Прут-Дністровській лісостеповій підвищеній рівнині, Прут-Сіретському лісолучному Передкарпатті та Буковинських Карпатах. У межах Прут-Дністровської лісостепової рівнини К.І. Геренчук виділив 7 ландшафтних районів: 1 – Заставнівський карстовий степовий, 2 – Припрутський терасовий лісостеповий, 3 – Хотинський горбистий лісовий, 4 – Новоселицька терасова степова улоговина, 5 – Долиняно-Балковецький ярковобалочний, 6 – Кельменецький степовий товтровий, 7 – Сокирянський вододільний лісостеповий район [5, 8].

Тектонічні розломи і блоки та морські трансгресії зумовили поділ Прут-Дністровського межиріччя на окремі природні райони. На всій рівнині поширені лесовидні суглинки, на котрих росла степова, лучно-степова трав'яна рослинність і широколистяні грабово-дубові ліси, під якими сформувались чорноземи різних відмін і сірі лісові ґрунти різного ступеня опідзоленості. Зональні риси природи пов'язані з кліматичними умовами, для яких характерна континентальність клімату, показник якої за річною амплітудою температури (між середніми багаторічними температурами липня і січня) зростає від 23,8°C на заході до 24°C в центрі, 24,5°C на сході і 25°C на крайньому сході області.

Методи дослідження. В теперішній час накопичені емпіричні матеріали для оцінки функціонування зон і підзон рівнинних ландшафтів Східно-Європейської рівнини, які дозволяють обґрунтувати норми стану відносно незмінених або слабо змінених людиною ландшафтів (типів, підтипів і родів). Проте не для всіх територій є достатня кількість вихідних даних по тепловому балансу і біологічній продуктивності ландшафтів для визначення оціночних показників. Для оцінки антропогенних змін ландшафтів, або річкових

басейнів як ландшафтно-гідрологічних систем, використовують сукупність взаємозв'язаних показників: альbedo підстилаючої поверхні за рік і по сезонах (A), відношення радіаційного балансу (R) до сумарної сонячної радіації (Q), структура теплового балансу за рік і по сезонах, відношення витрат енергії на випаровування і турбулентний теплообмін з атмосферним повітрям, коефіцієнт місцевого стоку за рік, біопродуктивність рослинного покриву, фотосинтетична активна радіація та її відношення до радіаційного балансу [1-5].

Підрахунки геофізичних та агрокліматичних показників для природних районів дослідженої території зроблено на основі інформації з карт у атласах та довідниках по клімату і агрокліматичних ресурсах України у порівнянні з відповідними показниками для зон і підзон Східно-Європейської рівнини в опублікованих джерелах [1-3, 5-6]. Межі природних зон, провінцій, областей та районів визначено за картами географічного районування України і Чернівецької області [1, 4-6].

Основні результати та їх аналіз. На основі накладання схеми районування на ландшафтну карту виявлено власну структуру ландшафтних місцевостей для кожного району та відмінні риси, що обумовляють диференціацію природокористування (табл. 1) [8].

Таблиця 1

*Структура місцевостей у ландшафтних районах
Прут – Дністровської рівнини за площею у %. [8].
(Назви природних районів за К.І. Геренчуком [5])*

№	Назви місцевостей	Назви та номери районів						
		Заставнівський (1)	Припругський (2)	Хогинський (3)	Новоселицький (4)	Долинно-Балковецький (5)	Кельменецький з товтр. (6)	Сокирянський (7)
1	Днища річкових долин з дерновими, лучно-чорноземними і лучними ґрунтами, розорані і зайняті полями, селами, дорогами	4	65	5	70	10	14	10
2	Тераси середнього рівня з опідзоленими чорноземами на лесовидних суглинках під ріллею	2	10	9	22		6	5
3	Тераси високого рівня з сірими та дерново-підзолистими ґрунтами під ріллею, з фрагментами буково-дубових і дубово-грабових лісів	6	20	11	5	26	20	10
4	Вододільні ували з карстовими урочищами, з опідзоленими сірими ґрунтами під орними землями і невеликими масивами дубово-грабових лісів	10					2	26

Продовження таблиці 1

5	Міжувалові видалинки з карстовими урочищами, з неглибокими чорноземами, розорані	60	5				1	8
6	Давні прадолини з глибокими чорноземами під орними землями	10					10	10
7	Горбисті ярково-балочні схили з еродованими чорноземами під ріллею та фрагментами лучних степів та дубово-грабових лісів				3	64	5	16
8	Плоскі рівнинні межиріччя з неглибокими чорноземами на лесах повністю розорані			4			30	18
9	Горбисто-грядові ерозійно-зсувні межиріччя з оглеєними дерново-підзолистими ґрунтами, зайняті ялицево-дубово-буковими лісами, орними землями і луками			36				
10	Високі хвилясті межиріччя з ясносірими і дерново-підзолистими ґрунтами під дубово-грабовими та ялицево-буковими лісами, місцями розорані			20				
11	Урочища «стінок» лісових і степових	5		6			5	5
12	Урочища Дністровських ярів	3		8			1	5
13	Урочища карстових лійок	+		+	+	+	+	+
14	Урочища товтрових горбів						5	

На території Прут-Дністровської рівнини поширені зональні ландшафти 3-х типів: мішаних лісів, широколистяних лісів, лісостепів. В зв'язку з взаємодією природних та змінених господарською діяльністю геосистем суміжних природних зон, в ландшафтній структурі та територіальній ієрархії типологічних геокомплексів стрімко зростає роль місцевих топологічних і едафічних факторів. На контактах зональних позицій тут максимально проявляється «правило випередження» В.В. Альохіна. Причиною тому є мікрокліматичні відміни вододільних рівнин і височин, заплавних і терасових рівнин, заболочених понижень і схилів протилежної інсоляційної і вітрової експозиції. Не менше значення у диференціації ландшафтних екосистем мають літологічні і едафічні фактори місцеположень з «царством» польових сівознім і геоботанічних полікліматиків. Ландшафти на стику лісової і лісостепової зон зумовлені також еволюцією та коливаннями кліматичних показників в голоцені (10000 років) і в плейстоцені під час льодовикових і міжльодовикових епох. Природні релікти утворюють локальні геосистеми.

Місцевості степового типу виникли переважно внаслідок антропогенного впливу. Підраховані показники для зональних ландшафтів наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

*Геофізичні та біогеофізичні показники
основних типів і підтипів ландшафтів [2, 3]*

Показники	Мішані ліси	Широколистяні ліси	Лісостеп
R/LX	0,86	0,93	1,2
PAR	1700	1750	1800
R	1700	1800	1900
X	700	600	540
LE/R	0,87	0,80	0,73
P/R	0,25	0,27	0,30
Z/X	0,21	0,18	0,15
R/Q	0,47	0,43	0,45
B	20	22	24
q	18,86	18,02	17,60
F	0,63	0,86	0,76
F/PAR	1,49	1,83	1,54
F/R	1,46	1,87	1,73

Умовні позначення: R – радіаційний баланс у МДж/м² за рік; X – опади у мм за рік; L – скрита теплота пароутворення; R/LX – радіаційний індекс сухості; Q – сумарна сонячна радіація у МДж/м² за рік; PAR – фотосинтетична активна радіація у МДж/м² за рік; Z – шар стоку у мм за рік; q – енергетичний еквівалент фотосинтезу у МДж/г; F – енергетична фіто продукція у МДж/м² за рік; F/PAR – ККД фотосинтезу у % від PAR; F/R – ККД фотосинтезу від R; LE – витрати тепла на випаровування P/R – витрати енергії на турбулентний теплообмін, B – відбита радіація у %.

На Передкарпатті зростають широтні і меридіональні градієнти термічного режиму і атмосферних опадів порівняно з основними зонами Східної Європи. Зміни відбуваються на невеликих відстанях між природними районами Прут-Дністровської рівнини, на протяжності до 200 км. з заходу на схід та з півночі на південь (табл. 3) [1, 4-7].

Таблиця 3

*Агрокліматичні показники фізико-географічних районів
Прут-Дністровської рівнини (назви природних районів
за К.І. Геренчуком [1, 5, 6])*

Фізико-географічні райони	Середні температури в °С		Суми температур активного вегетаційного періоду в °С	Тривалість періоду активної вегетації, днів	Суми опадів в мм	
	січня	липня			За період активної вегетації	За рік
Заставнівський карстовий степовий район	-5,1	19,0	2700	167-173	350-370	570-590
Припрутський терасовий лісостеповий район	-4,8	19,2	2800	170-176	390-410	570-600
Хотинський горбистий лісовий район	-5,3	18,6	2640	156-160	390-420	600-640

Продовження таблиці 3

Новоселицька терасова степова улоговина	-5,0	19,3	2840	167-175	370-390	590-610
Олиняно-Балковецький ярково-балочний район	-4,8	19,0	2750	160-165	390-410	580-620
Кельменецький степовий товтровий район	-5,0	19,5	2770	172-177	360-380	530-570
Сокирянський вододільний лісостеповий район	-4,1	20,5	3000	176-180	320-340	480-520

Заставнівський карстовий степовий район займає вододільне положення з абсолютними висотами близько 300 м з хвилястим рельєфом. Днище долини Дністра вузьке, без заплави і надзаплавних терас з урочищами «стінок». Ґрунтово-кліматичні умови цього району найбільш сприятливі для землеробства в Чернівецькій області.

Припрутський терасовий лісостеповий район лежить на південь від Заставнівського природного району, 65% його площі припадає на місцевості терас і заплави Пруту. Нижнім терасам і заплаві загрожує затоплення під час високих і дуже високих паводків. Місцевості середніх та високих терас значно розчленовані ярами та балками. Більша частина території освоєна під орні землі. Лісів практично немає. Завданнями раціонального природокористування у цьому районі є боротьба з ерозією ґрунтів на орних землях, закріплення берегів Пруту та осушувальні заходи на перезволожений урочищах заплави і нижньої тераси.

Хотинський горбистий лісовий район на Хотинській височині має середні висоти 350-400 м, з максимальною на горі Берда – 515 м. Хотинська височина сильно і глибоко розчленована верхів'ями притоків Пруту та Дністра, а схили долин цих притоків ускладнені зсувами. Тут переважають урочища з малопродатними для обробітки землями, і це сприяло збереженню лісів на крутих схилах височини. Населені пункти розташовані по периферії височини, утворюючи місцями суцільний багатокілометровий ланцюг-агломерацію із сіл.

У зв'язку з великим природоохоронним і рекреаційним значенням цього лісового району тут організовано Хотинський національний парк.

Новоселицька терасова степова улоговина розташована на південь від Хотинської височини на всіх рівнях терас Пруту, які тут досить широкі (від 2 км. до 10 км.). Місцевості переважно розорані і зайняті полями, селами, дорогами тощо. У природному рослинному покриві багато типових степових елементів, а ліси зараз практично відсутні. Тераси високого і середнього рівня досить зруйновані зсувами.

Для боротьби з ерозією необхідне проведення лісомеліоративних й агроеліоративних робіт. Другим природоохоронним завданням в цьому районі є меліоративне впорядкування днищ і схилів долин притоків Пруту, таких, як Рокитна, Рингач, Черлена, Стальнівка тощо, які мають широкі заболочені днища і сильно еродовані схили.

Долиняно-Балковецький ярково-балочний район розташовується у верхів'ях притоків Пруту. Тут поширені еродовані зем-

лі з густою мережею ярів і балок, на які розгалужуються верхів'я притоків Пруту.

Цей рельєф сприяє розвитку ерозії ґрунтів на полях, створює велику строкатість мікрокліматичних умов і ґрунтів і дрібноконтурність полів.

Кельменецький степовий товтровий район займає понижену частину Прут-Дністровського вододілу з абсолютними висотами близько 220-230 м і лише у смузі виходу товтрових горбів піднімається до 300 м. Зниження вододілу пояснюється існуванням тут широкої давньої прадолини з глибокими чорноземами, яка перетинає сучасний вододіл в напрямку Молдавії.

Ріка Дністер великі меандри (між селами Оселівка на заході і Бабин на сході), в увігнутих частинах яких виникла серія терас, вкритих лесами з чорноземними ґрунтами. Товтри виступають окремими горбами на схилах долин і майже ніколи – на вододілах, тому що товтрові горби «відкопані» ерозією з-під морських і четвертинних континентальних відкладів. В районі є археологічні пам'ятки, які доцільно охороняти.

Сокирянський вододільний лісостеповий район займає крайню північно-східну частину області з абсолютними висотами близько 250 м. Абсолютні висоти русла Дністра – 60-65 м, а глибина долини перевищує 150 м, і досягає 200 м – максимального врізу в Подільсько-Молдавській частині течії Дністра. У глибокій каньйоноподібній долині Дністра відслонюються поклади докембрійських порід віком більш 2мрд. років.

Переважну площу займають місцевості плоских та злегка хвилястих межиріч, вкритих у минулому широколистяними лісами (дібровами) на сірих та ясно-сірих ґрунтах. На високих терасах вивчені палеолітичні стоянки (села Молодове, Кормань, та інші) і поселення трипільської культури. Урочища глибоких ярів та «стілки», здебільшого, безлісні.

За агрокліматичними умовами Сокирянський район поділяється на дві нерівні частини: меншу – долину Дністра, де літо тепліше, менше опадів, більші суми активних температур, при яких визрівають виноград, абрикоси, персики, кавуни та дині; й більшу – вододільне плато, де більше опадів, холодніші зими та прохолодне літо.

В Кельменецькому та Сокирянському природних районах необхідні протиерозійні заходи в долині Дністра. На створеному водосховищі утворюються досить великі хвилі, що руйнують береги. Доцільна охорона декількох товтр із степовою рослинністю та збереження палеолітичних поселень, які не затоплені водосховищем.

Оскільки господарська діяльність вносить зміни у природні константи, то використання геофізичних показників для створення ОВОС буде найбільш конструктивним на рівні локальних природних комплексів рангу місцевостей і видів ландшафтів. Антропогенний вплив на ПТК регіонального рівня обумовлений створенням зрошувальних та осушувальних систем, водосховищ і ставків та зон їх впливу, міських територій і промислових зон, земель сільськогосподарського використання, вирубкою лісів. Типи діяльності вносять зміни у водно-тепловий режим земної поверхні.

За опублікованими джерелами і атласами визначені показники для оцінки різних типів діяльної поверхні (альbedo, відношення поглинутої радіації конкретної поверхні до поглинутої радіації відкритої водної поверхні, відношення витрат енергії на випаровування і турбулентний теплообмін з атмосферою конкретної поверхні до водної). У таблиці 4 наведені показники для різних типів геокомплексів [2, 3].

Таблиця 4

Геофізичні показники типів діяльної поверхні [2, 3]

Типи діяльної поверхні	А, % бере- зень	А, % літо	Вк/Вкв, Травень- серпень	LE/ LEw	P/ Pw
Водосховище	50	8	1,0	1,0	1,0
Заплавний луг	50	21	0,78	0,72	1,31
Суходільний луг	45	25	0,75	0,60	1,45
Рілля (зернові)	45	26	0,73	0,51	1,55
Сосновий ліс	35	15	0,85	0,85	1,15
Широколистяні ліси	40	16	0,84	0,81	1,20
Відкриті карери, піщані відвали	38	34	0,67	0,33	1,70
Промзона ТЕС, автостоянки, будівлі, дороги	30	17	0,82	0,30	1,75

Умовні позначення: А – альbedo поверхні в %; Вк – поглинута радіація конкретної поверхні і Вкв – поглинута радіація відкритої водної поверхні в МДж/м² за рік; Le/LEw – відношення витрат енергії на випаровування з конкретної поверхні до водної; P/Pw – відношення витрат енергії на турбулентний теплообмін з атмосферою між конкретною поверхнею і водною. Для водної поверхні три останні показники дорівнюють одиниці, тому що тут конкретна поверхня є водною.

Збереження та охорона природного екологічного каркасу, його вивчення та дослідження процесів і закономірностей міграції речовини і енергії на локальному рівні можливо тільки в стаціонарних умовах заповідників і заказників. З'ясування причинно-наслідкових зв'язків у природних процесах, шляхів міграції мікроелементів і розподілу та перерозподілу радіонуклідів, вивчення інтенсивності антропогенного впливу на формування і функціонування геосистем локального рівня необхідно для створення банку даних фактичного матеріалу.

Висновки. Аналіз ландшафтної структури за площею певних типів місцевостей показав істотні відмінні між природними районами Прут-Дністровської рівнини, які проявляються і в агрокліматичних ресурсах. Для різних типів діяльної поверхні (водних, лугових, польових і лісових урочищ) характерні індивідуальні показники альbedo, співвідношення поглинутої радіації, витрат енергії на випаровування і турбулентний теплообмін з атмосферою.

Геофізичні та біогеофізичні показники дозволяють оцінити зміни факторів функціонування природних ландшафтів, тому доцільно давати оцінку природно-технічних та природно-антропогенних комплексів рангу місцевостей, видів ландшафтів і фізико-географічних провінцій. Для підвищення якості і деталізації оцінки антропоге-

нного впливу слід визначати геофізичні характеристики родів і видів ландшафтів.

Геофізичні показники є нормативною основою для порівняння з відповідними показниками в сучасних ландшафтних місцевостях Прут-Дністровського межиріччя, змінених господарською діяльністю. При проведенні екологічної експертизи і моніторингу за геофізичними показниками оцінюють вплив на оточуюче середовище (ОВОС) і ступінь порушення природних процесів.

Список використаних джерел:

1. Атлас естественных условий и природных ресурсов Украинской ССР. М.: ГУГК, 1978. С. 78-104, 162.
2. Дьяконов К.Н. Геофизические показатели функционирования ландшафтов для оценки антропогенных воздействий. *Вестник Москов. Унта. Серия: География*. М., 2003. №2. С. 15-19.
3. Логінова Г.М. Деякі геофізичні показники ландшафтів Рівненщини для екологічної експертизи (ОВОС). *Екологічна географія: історія, теорія, методи, практика*. Матеріали II міжнародної конференції. Тернопіль: ТДПУ, 2007. С. 45-47.
4. Національний атлас України. Київ: ДНВП «Картографія», 2009. 440 с.
5. Природа Чернівецької області / за ред. К.І. Геренчука. Львів: Вища школа, 1978. 160 с.
6. Физико-географическое районирование Украинской ССР. Киев: Изд-во Киевского университета, 1968. 683 с.
7. Чернюк Г.В., Касяник І.П., Любинська І.Б., Мисько В.З. Оцінка ландшафтів Хмельницького Придністер'я з позицій збалансованого природокористування. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. Спец. випуск: «Стале природокористування: підходи, проблеми, перспективи»*. Тернопіль: СМП «Тайп», 2010. №1. Вип. 27. С. 55-60.
8. Чернюк Г.В., Любинська І.Б. Аналіз структури ландшафтних місцевостей у природних районах Прут-Дністровської рівнини. *Подільські читання. Екологія, охорона довкілля, збереження біотичного і ландшафтного різноманіття*. Зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (10-12 жовтня 2019р.). Хмельницький: ХНУ, 2019. С.142-145.

References:

1. Atlas prirodnyx uslovij i estestvennyx resursov Ukrainskoi SSR. M.: GUGK, 1978. S. 78-104.
2. Diakonov K.N. Geofizicheskie pokazateli funkcionirovania landshaftov dlja otsenki antropogennyh vozdeistvii. *Vestnik Moscow university. Seria: Geography*. M., 2003. №2. S. 15-19.
3. Loginova G.M. Deiaki geofizichni pokaznyky landshaftiv Rivnenshchyny dlja ecologichnoi expertyzy (OVOS). *Ecologichna geographia: istoria, teoria, metody, practyca*. Materialy II mighnarodnoi konferenzii. Ternopil: TDPU, 2007. S. 45-47.
4. Natsionalny atlas Ukrainy. Kyiv: DNVP «Kartografia», 2009. 440 s.
5. Pryroda Chernivetskoj oblasti / za red. K.I. Gerenchuka. Lviv: Vyshcha shkola, 1978. 160 s.
6. Fizikogeographicheskoe raionirovanie Ukrainskoi SSR. Kiev: Izd-vo Kievskoho university, 1968. 683 s.
7. Cherniuk H.V., Kasianyk I.P., Lubyńska I.B., Mysko V.Z. Otsinka landshaftiv Khmelnytskoho Prydnisterya z pozytsiy zbalansovanoho pryrodokorystuvannia. *Naukovi zapysky Ternopil'skoho natsionalnoho pedagoga*

ichnoho university imeni Volodymyra Gnatiuka. Seria: Geography. Spez. Vypusk «Stale pryrodokorystuvannia: pidhody, problem, perspektiv». Ternopil: SMP «Taip», 2010. №1. Vyp. 27. S. 55-60.

8. Cherniuk H.V., Lubynska I.B. Analis structurely landshaftnyh mistsevosti u pryrodnyh raionah Prut-Dnestrovskoi rivnyny. *Podilsky chytannia. Ecologia, ohorona dovkillia, zberegennia biotychnoho I landshaftnoho riznomanittia.* Zb. Materialiv mignarodnoi nauk.-prak. Konferenzii (10-12 jovtnia 2019 r.). Khmelnytsky: KhNU, 2019. S. 142-145.

I. P. Kasianyk, Ph.D., Associate Professor
e-mail: terrapodolika@gmail.com

G. V. Cherniuk, Ph.D., Associate Professor
e-mail: cherniuk@kpnpu.edu.ua

I. B. Liubynska, Senior Lecturer
e-mail: lubyn.inna@gmail.com

Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University
Ohienko str, 61, Kamianets-Podilsky, 32300, Ukraine

GEOPHYSICAL PARAMETERS OF EIA FOR ENVIRONMENTAL EXPERTISE OF LANDSCAPES OF THE PRUT – DNIESTER PLAIN

One of the current areas of regional landscape ecology is the development of systems of normative indicators for environmental impact assessment (EIA) of human activities. This direction provides quality of ecological design and examination. Currently, empirical material has been accumulated to assess the functioning of the zones and subzones of the plain landscapes of the Eastern European Plain, which allow to substantiate the norms of the state of relatively unchanged or slightly altered landscapes (types, subtypes and genera). To assess anthropogenic changes in landscapes, or river basins as landscape-hydrological systems using a set of interrelated indicators: albedo of the underlying surface for the year and seasons (A), the ratio of radiation balance (R) to total solar radiation (Q), heat balance structure for year and by seasons, the ratio of energy consumption for evaporation and turbulent heat exchange with atmospheric air, the local runoff ratio for the year, the bioproductivity of vegetation, photosynthetic active radiation and its relationship to the radiation balance. On the basis of superimposing the zoning scheme on the landscape map, the own structure of landscape areas for each district and the distinctive features that determine the differentiation of nature management have been discovered. On the territory of the Prut-Dniester plain zonal landscapes of 3 types are widespread: mixed forests, deciduous forests, forest-steppes. Due to the interaction of natural and economically altered geosystems of adjacent natural zones, the role of local topological and edaphic factors in the landscape structure and territorial hierarchy of typological geocomplexes is rapidly increasing. In the Carpathians, latitudinal and meridional gradients of thermal regime and atmospheric precipitation increase in comparison with the main zones of Eastern Europe. Changes occur at short distances between the natural areas of the Prut-Dniester plain. Up to 200 km from west to east and from north to south. As economic activity makes changes in natural constants, the use of geophysical indicators to create an EIA will be the most constructive at the level of local natural complexes of the rank of localities and types of landscapes. Anthropogenic impact on PTCs at the regional level is due to the creation of irrigation and drainage systems, reservoirs and ponds and their zones of influence, urban areas and industrial zones, agricultural lands, deforestation. Types of activity make changes in the water-thermal regime of the earth's surface. According to published sources and atlases, indicators for estimating different types of active surface (albedo, ratio of absorbed ra-

diation of a specific surface to absorbed radiation of an open water surface, ratio of energy consumption for evaporation and turbulent heat exchange with the atmosphere of a specific water surface). The analysis of the landscape structure by the area of certain types of localities showed significant differences between the natural areas of the Prut-Dniester plain, which are also manifested in agro-climatic resources. Geophysical and biogeophysical indicators allow to estimate changes of factors of functioning of natural landscapes therefore it is expedient to give an estimation of natural-technical and natural-anthropogenic complexes of a rank of localities of types of landscapes and physical-geographical provinces. Geophysical characteristics of genera and species of landscapes should be determined to improve the quality and detail of anthropogenic impact assessment. Geophysical indicators are the normative basis for comparison with the corresponding indicators in modern landscape areas of the Prut-Dniester interfluvium, changed by economic activity. When conducting ecological examination and monitoring of geophysical indicators, the impact on the environment (EIA) and the degree of disturbance of natural processes are assessed.

Key words: geophysical indicators, landscapes, interfluvium, ecology, EIA.

Отримано: 29.10.2020

УДК 911.375:502.22(477.83)

DOI: 10.32626/2519-8955.2020-5.58-69

І. Р. Кузик, аспірант

e-mail: priko1_3339@ukr.net

Тернопільський національний педагогічний
університет імені В. Гнатюка

вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна

ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПРОСТОРОВИХ ПАРАМЕТРІВ КОМПЛЕКСНОЇ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ МІСТА ТЕРНОПІЛЬ

Комплексна зелена зона міста, як природний каркас ґроекосистеми, формує просторовий комфорт населеного пункту та виконує ряд важливих соціально-екологічних функцій. Метою дослідження є оцінка функціонально-просторових параметрів комплексної зеленої зони міста Тернопіль та визначення основних дисбалансів у її розвитку. Встановлено, що дефіцит зелених насаджень та лісів у межах КЗЗМ Тернопіль, складає близько 3000 га. До нормативного показника озеленення мікрорайонів міста, у Тернополі не вистачає 22 га зелених насаджень. Площа лісів лісогосподарської частини КЗЗМ Тернопіль не відповідає нормативам Державних будівельних норм та потребує збільшення на 2185 га. Основні функціональні параметри КЗЗМ Тернопіль становлять: рекреаційна ємність лісів – 17850 осіб, парків – 13037 осіб, водних об'єктів – 5500 осіб; необхідна площа лісів та зелених насаджень для регулювання киснево-вуглекислого балансу – 1542 га.

Ключові слова: комплексна зелена зона міста, функціональні параметри, ліси, зелені насадження, ґроекосистема, дисбаланси.

Постановка проблеми, актуальність. Сучасні процеси урбанізації супроводжуються зростанням антропогенного навантаження на природну складову міста. Комплексна зелена зона міста