

УДК 911.2 + 502.57(076)

М. В. БОЯРИН, канд. геогр. наук, доц., **І. М. НЕТРОБЧУК**, канд. геогр. наук, доц.,
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
пр. Волі 13, м. Луцьк, 35000, Україна
e-mail: maria-sun@ukr.net

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ЛАНДШАФТІВ РІЧОК БАСЕЙНУ ЗАХІДНОГО БУГУ У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Мета. Визначення екологічної стійкості ландшафтів басейну річки Західний Буг та її приток на Волині для оцінки екологічної ситуації басейну р. Західний Буг. **Методи.** Порівняльно-географічний, аналітичний, узагальнення, систематизації, обрахунки екологічної стійкості ландшафту на основі методики Е. Клементової, В. Гейниге. **Результати.** Встановлено, що у ландшафтах басейну річки Західний Буг Волинської області переважає екологічно середньо збалансована їх структура при показнику K_{ESL1} 1,04. Це зумовлено структурою земель басейну, де значну частину займає площа дестабілізуючих ландшафтів із сільськогосподарським навантаженням (рілля). Найбільші площі ріллі зайняті у суббасейнах рр. Студянка і Луга, а найменші – у суббасейнах рр. Неретва, Золотуха, Гапа, що пов'язано із значною залісненістю території басейну. Якісна оцінка екологічної стійкості ландшафту характеризується коефіцієнтом екологічної стабільності біотехнічних елементів всього ландшафту K_{ESL2} . Розрахунки K_{ESL2} показали, що структура ландшафтів басейну річки Західний Буг у Волинській області є мало стабільною і показник становить 0,48. Коефіцієнти K_{ESL2} басейнів річок Студянка та Луга сягають відповідно 0,21 та 0,23 і характеризують їх як нестабільні геосистеми. Структура ландшафтів басейнів річок Піщатка та Копайівка за K_{ESL2} - (0,95 – 0,67) належить до стабільних. Отже, інтенсивне освоєння земель, осушення боліт, вирубування лісів порушили цілісність ландшафтів, зумовили їх денатуралізацію. Особливо значних змін зазнала південна частина басейну. **Висновки.** В результаті проведених обрахунків кількісної оцінки екологічної стабільності ландшафтів (K_{ESL1}) ландшафти басейну річки Західний Буг у Волинській області є умовно стабільними. А за показниками якісної оцінки екологічної стійкості ландшафту (K_{ESL2}) вони характеризуються як малостабільні геосистеми. Загалом визначення стійкості ландшафту має важливе значення для оцінки екологічної ситуації басейну р. Західний Буг, оскільки у повній мірі відображає загальний екологічний стан річкового басейну.

Ключові слова: річковий басейн, ландшафт, екологічна стійкість ландшафту, стабільний, умовно стабільний, не стабільний

Boyarin M. V., Netrobchuk I. M.

Lesya Ukrainka Eastern European National University

ESTIMATION OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF THE LANDSCAPE OF THE BASIN WESTERN BUG RIVERS IN VOLYN REGION

Purpose. Determination of ecological stability of landscapes of the basin of the Western Bug River and its tributaries in Volyn region. **Methods.** Comparative-geographical, analytical, generalization, systematization, calculation of ecological stability of the landscape on the basis of the method of E. Clementova, V. Heinig. **Results.** The calculation of the quantitative assessment of the ecological stability of the landscapes in the basins of the Western Bug tributaries revealed that the K_{ESL1} index of the Pischadka, Neretva and the Zolotoha River ranges from 1.3 to 1.6. That making basin landscapes conditionally stable. River Studyanka and Luga range from 0,027 to 0,026, which testifies them to the unstable structure of the landscapes of the basin with pronounced instability. It is established that in the landscapes of the basin of the Western Bug River of Volyn Region, their ecologically balanced structure is predominant at the K_{ESL1} 1.04 index. This is due to the structure of the lands of the basin, where agricultural (arable land) cause a big loading and destabilized landscapes occupies in most of the area. The largest plots of arable land occupy the sub basins of the rivers Studyanka and Luga, and the smallest ones in the sub basins of the Neretva, Zolotukha and Gapa rivers, which is due to the significant forested areas of the basin. The qualitative assessment of ecological stability of the landscape is characterized by the coefficient of ecological stability of the biotechnical elements of the entire landscape of the K_{ESL2} . Calculations of K_{ESL2} showed that the landscape structure of the basin of the Western Bug River in the Volyn region is slightly stable and the index is 0.48. The K_{ESL2} coefficients of the Studyanka and Lug lakes are 0.21 and 0.23 respectively, and characterize them as unstable geosystems. The structure of the landscapes of the basins of the Pischadka and Kopayevka rivers for K_{ESL2} - (0,95 - 0,67) is stable. Consequently, intensive settlement of land, drainage of marshes, deforestation violated the integrity of landscapes led to their denaturalization. Particularly significant changes occurred in the southern part of the basin. **Conclusions.** As a result of the calculations of the quantitative assessment of the ecological stability of landscapes (K_{ESL1}), the landscapes of the basin of the Western Bug River in the Volyn region are conditionally stable. And according to the indicators of qualitative assessment of ecological stability of the landscape (K_{ESL2}), they are characterized as low-static

geosystems. In general, determining the stability of the landscape is important for assessing the ecological situation of the basin of the Western Bug River, since it fully reflects the overall ecological status of the river basin.

Key words: river basin, landscape, ecological stability of the landscape, stable, conditionally stable, unstable

Боярин М. В., Нетробчук И. М.

Восточноевропейский национальный университет имени Леси Украинки

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЛАНДШАФТОВ РЕК БАСЕЙНА ЗАПАДНОГО БУГА В ВОЛЫНСКОЙ ОБЛАСТИ

Цель. Определение экологической устойчивости ландшафтов бассейна реки Западный Буг и ее притоков на Волыни для оценки экологической ситуации бассейна р. Западный Буг. **Методы.** Сравнительно-географический, аналитический, обобщения, систематизации, расчеты экологической устойчивости ландшафта на основе методики Э. Клементов, В. Гейниге. **Результаты.** Установлено, что в ландшафтах бассейна реки Западный Буг Волынской области преобладает экологически средне сбалансированная их структура при показателе $K_{ЕСЛ1}$ 1,04. Это обусловлено структурой земель бассейна, где значительную часть занимает площадь дестабилизирующих ландшафтов с сельскохозяйственной нагрузкой (пашня). Наибольшие площади пашни заняты в суббассейнах гг. Студянка и Луга, а наименьшие - в суббассейнах гг. Неретва, Золотуха, Гапа, что связано со значительной заливченностью территории бассейна. Качественная оценка экологической устойчивости ландшафта характеризуется коэффициентом экологической стабильности биотехнических элементов всего ландшафта $K_{ЕСЛ2}$. Расчеты $K_{ЕСЛ2}$ показали, что структура ландшафтов бассейна реки Западный Буг в Волынской области мало стабильна и показатель составляет 0,48. Коэффициенты $K_{ЕСЛ2}$ бассейнов рек Студянка и Луга достигают соответственно 0,21 и 0,23 и характеризует их как нестабильные геосистемы. Структура ландшафтов бассейнов рек Пищатка и Копайвка по $K_{ЕСЛ2}$ - (0,95 - 0,67) принадлежит к стабильным. Итак, интенсивное освоение земель, осушение болот, вырубка лесов нарушили целостность ландшафтов, обусловили их денатурализацию. Особенно значительные изменения претерпела южная часть бассейна. **Выводы.** В результате проведенных вычислений количественной оценки экологической стабильности ландшафтов ($K_{ЕСЛ1}$) ландшафты бассейна реки Западный Буг в Волынской области являются условно стабильными. А по показателям качественной оценки экологической устойчивости ландшафта ($K_{ЕСЛ2}$) они характеризуются как малостабильные геосистемы. В общем, определение устойчивости ландшафта имеет важное значение для оценки экологической ситуации бассейна р. Западный Буг, поскольку в полной мере отражает общее экологическое состояние речного бассейна.

Ключевые слова: речной бассейн, ландшафт, экологическая устойчивость ландшафта, стабильный, условно стабилен, не стабилен

Вступ

Басейн річки з його складовими компонентами (русло, заплава, тераси, схили) є саморегульованою системою, яка здатна до функціонування незалежно від впливу на неї зовнішніх чинників. Геосистема річкового басейну досить складна як за кількістю чинників, що зумовлюють її функціонування, так і за характером взаємодії їх між собою. При басейновому підході створюються організовані об'єкти господарювання, які здійснюють втручання на окремі природні комплекси, що в свою чергу віддзеркалюється на стані усієї геосистеми. Таким чином, річка перетворюється у інтегральний показник якості довкілля і використання природних ресурсів. Унаслідок цього виникає нагальна необхідність зміни шляхів підходу, визначення меж допустимого господарського використання ландшафтів і оцінки сучасного їх стану. Вона необхідна для оптимізації управління природокористуванням у межах басейну річки, для фор-

мування, використання та захисту ландшафту [6].

Однією із найважливіших властивостей ландшафту є його стійкість стану в часі і просторі. У географії поняття стійкості ландшафту допускає багато інтерпретацій й тлумачиться по-різному та висвітлене в роботах Армандо А. Д. [1], Бокова В. А., Бобра Т. В., Личак А. І. [2], Глазовської М. А. [4], Гродзинського М. Д. [5], Гуцуляка В. М. [6], Ісаченко А. Г. [8], Пузаченко Ю. Г. [10].

В останні роки басейни річок зазнали значного антропогенного навантаження, що проявляється у виникненні зміненої структури незбалансованих, середньозбалансованих і збалансованих ландшафтів. Так, у наукових працях Мисковець І. Я. [6], Клименко М. О., Ліхо О. А., Вознюк Н. М. [4] розглядається аналіз екологічного стану та оцінка різних видів антропогенного навантаження на басейни малих річок Волинської області, а також української частини транскордонного басейну р. Західний Буг. Оцінку ан-

тропогенного навантаження та екологічної збалансованості ландшафтів річкової долини верхньої Прип'яті у Волинській області виконала Нетробчук І. М. [13], а оцінку екологічної стійкості ландшафту басейну річки Західний Буг у Волинській області досліджували Боярин М. В. та ін. [4].

Як засвідчує аналіз сучасної наукової літератури сьогодні переважають дослідження здебільшого присвячені антропогенній перетвореності певної території та наданню відповідних відновних заходів щодо оптимізації стану природокористування [3]. Проте напрацювань щодо визначення екологічної стійкості ландшафтів басейну річок є недостатньо.

Для вирішення комплексних прогнозно-географічних завдань поняття “стійкість” правильніше використовувати в трьох аспектах: а) стійкість як тривалий однонаправлений розвиток території із збереженням своїх природних властивостей (здатність території тривало істотно не мінятися); б) стійкість як генетична зв'язаність між типами або групами типів ландшафтів даної території, обумовлена їх різноманітністю; в) стійкість структурно-морфологічна, зобов'язана повторенню однотипних, але не тотожних, природних комплексів і збереження первинного вертикального профілю ландшафту. Таким чином, стійкість ландшафту можна розглядати як свого роду захисну (самоохоронну) функцію довкілля [6].

Потенційна стійкість природних комплексів засвідчує про можливу відпові-

дну реакцію на різні види техногенних навантажень. Знання її необхідне для обчислення перспективних навантажень на ландшафт і визначення їх економічного оптимуму. Такі уявлення про стійкість природних систем якоюсь мірою змінюють поняття “навколишнього середовища”, яке повинно розглядатися не тільки як таке, що розвивається, а як стійко розвиваюча система.

Стійкість природних комплексів залежить від властивостей самих комплексів – загального функціонування їх компонентів, спрямованості геохімічних і геофізичних процесів і від особливостей зовнішнього впливу природних і техногенних чинників на природні комплекси. Під техногенним впливом розуміють не тільки безпосередній вплив техніки на природні комплекси, але й також введення і вилучення з природного кругообігу різних речовин [7].

Отже, стійкість – це здатність природно-територіальних комплексів (ПТК) зберігати значення своїх параметрів (свій інваріант) у певних “порогових” межах при впливові зовнішніх природних і антропогенних чинників (навантаження). Стійкість визначається за відношенням до антропогенного (техногенного) навантаження і розглядається у динамічному плані [6].

Метою роботи є визначення екологічної стійкості ландшафтів басейну річки Західний Буг та її приток у Волинській області.

Об'єкт, методика та методи дослідження

Оцінка екологічної стійкості ландшафтів річок басейну Західного Бугу на Волині проведена на основі методики Е. Клементової, В. Гейниге за двома показниками: коефіцієнтом екологічної стабілізації ландшафтів $K_{ЕСЛ1}$ та коефіцієнтом екологічної стабілізації біотехнічних елементів і всього ландшафту $K_{ЕСЛ2}$ [11].

Визначення коефіцієнта екологічної стабільності ландшафтів ($K_{ЕСЛ1}$) ґрунтується на співставленні площ, зайнятих різними елементами ландшафту з врахуванням їх позитивного чи негативного впливу на навколишнє середовище, та обчислюється за формулою:

$$K_{ЕСЛ1} = \frac{\sum_{i=1}^n F_{cm i}}{\sum_{j=1}^m F_{cm j}},$$

де $F_{cm i}$ – площі під сільськогосподарськими культурами і рослинними угрупованнями, які позитивно впливають на ландшафт (ліси, зелені насадження, природні луки, заповідники, заказники та орні землі, що використовуються для вирощування багаторічних трав – люцерни, конюшини, трав'яних сумішей тощо), га;

$F_{cm j}$ – площі, зайняті нестабільними елементами ландшафту (щорічно оброблювана рілля, землі з нестійким трав'яним покривом, площі під забудовою і дорожньою мережею, заростаючі і замулені водойми, місце видобутку корисних копалин та інші землі, які зазнали антропогенного впливу), га.

Коефіцієнт екологічної стабілізації біотехнічних елементів і всього ландшафту ($K_{ЕСЛ2}$) розраховується за формулою:

$$K_{ЕСЛ2} = \sum_{i=1}^n \frac{f \cdot K_{ЕЗ} \cdot K_r}{F_T},$$

де f – площа біотехнічного елементу;
 $K_{ЕЗ}$ – коефіцієнт, що характеризує екологічне значення окремих біотехнічних елементів;

K_r – коефіцієнт геолого-морфологічної стійкості рельєфу (приймається рівним 1,0 для стабільного та 0,7 – для нестабільного рельєфу від визначеного за $K_{ЕСЛ1}$);

F_T – площа всієї території.

Результати та обговорення

Територія басейну річки Західний Буг у межах Волинської області розташована у двох фізико-географічних краях: південний захід Східноєвропейської рівнини – Поліський і Подільський. Північна частина басейну розташована у межах фізико-географічної області – Волинське Полісся, а південна – у межах Волинської височини.

У межах річкового басейну Волинського Полісся (зона мішаних лісів) виділяється кілька фізико-географічних районів: Шацький, Любомльський, Оваднівський. У Шацькому районі розташований басейн р. Копаївка, а також група Шацьких озер карстового генезису. Район займає вододільне положення з високим заляганням мергельних порід та поширенням денудаційних урочищ з перегнійно-карбонатними ґрунтами, кінцево-моренних горбистих урочищ і порівняно малого поширення болотних. На території Любомльського району розташовано басейни річок Гапа, Піщатка та Ягодинка. Характерними особливостями є домінуюче поширення кінцево-моренних горбистих місцевостей добре дренованих і вкритих сосново-дубовими лісами з досить багатим видовим різноманіттям підліска і трав'яного покриву. Тут також розміщена значна кількість невеликих озер карстового походження і порівняно невелика питома частка боліт (менше 5%). Басейн р. Золотуха і струмка Топкого знаходиться на території Оваднівського району. Характерною особливістю якого є велика кількість міжзаплавних місцевостей і міжрічкових лук, боліт [3].

Басейн р. Західний Буг Волинської височини (лісостепова зона) знаходиться у Нововолинському і Локачинському фізико-географічному районі, в яких розташовані басейни р. Луга і р. Студянка. Характерними особливостями є повсюдне поширення, за винятком заплав, лесових порід на яких сформувались ґрунти чорноземного типу під трав'янистою рослинністю та сірі опідзолені ґрунти під широколистяними

дубово-грабовими лісами. Рельєф цих ландшафтів балковий, хвилястий, подекуди навіть ярковий, річкові долини широкі із заболоченими заплавами.

Басейн р. Західний Буг відноситься до староосвоєних. Найбільш інтенсивного використання зазнав у 1960-х роках минулого століття, коли більшість меліорованих болотних масивів були включені до загального фонду сільськогосподарських угідь. Тому значна частина ландшафтів басейну річки Західний Буг зазнала значної трансформації і докорінно змінена людиною [10].

Стійкість ландшафту включає як кількісну, так і якісну оцінку, виконану шляхом аналізу ландшафтних елементів, наведених в табл.

Коефіцієнт кількісної оцінки екологічної стабільності ландшафтів у басейнах приток Західного Бугу – р. Піщатка, р. Неретва, р. Золотуха знаходиться у межах від 1,3 до 1,6, що засвідчує наявність умовно стабільних ландшафтів. Показник $K_{ЕСЛ1}$ рр. Студянка та Луга характеризує структуру ландшафтів басейну як нестабільні з яскраво вираженою нестабільністю і знаходиться у межах від 0,027 до 0,026. Загалом ландшафти басейну річки Західний Буг у Волинській області відносяться до умовно стабільних і показник $K_{ЕСЛ1}$ становить 1,04. Це зумовлено структурою земель басейну, де значну частину займає площа дестабілізуючих ландшафтів із сільськогосподарським навантаженням (рілля). Найбільші площі ріллі зайняті у суббасейнах рр. Студянка і Луга, а найменші – у суббасейнах рр. Неретва, Золотуха, Гапа, що зумовлено із значною залісненістю території басейну.

Площа стабілізуючих ландшафтів (ліси, пасовища, луки) щорічно зменшуються, що негативно віддзеркалюється на екологічному стані басейну річки. Адже сільськогосподарське освоєння басейну р. Західний Буг становить 64%. Значну роль у формуванні стійкості ландшафту також відіграють

площі лісів (лісистість – 29 %) і природоохоронних територій (15 %).

Якісна оцінка екологічної стійкості ландшафту характеризується коефіцієнтом екологічної стабільності біотехнічних

Таблиця

Розрахунок кількісної та якісної оцінки екологічної стабільності ландшафтів басейну річки Західний Буг у межах Волинської області

Назва басейну	Площа	$K_{ЕСЛ1}$	Оцінка стабільності ландшафту	$K_{ЕСЛ2}$	Оцінка стабільності ландшафту
Річка Піщатка	27129,8	1,4	Умовно стабільні	0,949	стабільний
Річка Неретва	27200	1,6	Умовно стабільні	0,5305	середньо стабільний
Річка Золотуха	23200	1,3	Умовно стабільні	0,5340	середньо стабільний
Річка Студянка	1500	0,036	Нестабільні з яскраво вираженою нестабільністю	0,207	нестабільний
Річка Луга	138187,6	0,027	Нестабільні з яскраво вираженою нестабільністю	0,225	нестабільний
Річка Копайвка	17900	1,82	Умовно стабільна	0,6729	стабільний
Річка Західний Буг	374000	1,04	Умовно стабільні	0,488	мало стабільний

елементів ландшафту загалом – $K_{ЕСЛ2}$. Біотехнічними елементами ландшафту є рілля, сади, природні ліси, лісосмуги, луки, пасовища, водойми, площа забудови та відчуження під шляхову мережу. За розрахунками $K_{ЕСЛ2}$ становить 0,49, що загалом характеризує ландшафти басейну річки Західний Буг у Волинській області як малостабільну геосистему за відношенням суми усіх біотехнічних елементів ландшафту до всієї площі таксономічних одиниць. Окрім того, потрібно зауважити, що показники $K_{ЕСЛ2}$ у басейнах річок Студянка та Луга характеризують структуру ландшафтів як нестабільну геосистему і становлять відповідно 0,21 та 0,23. Структуру ландшафтів басейнів річок Піщатка та Копайвка за розрахунками коефіцієнту екологічної стабільності біотехнічних елементів ландшафту $K_{ЕСЛ2}$ (0,95 – 0,67) можна віднести до стабільних.

Інтенсивне освоєння земель, осушення боліт, вирубування лісів порушили цілісність ландшафтів, зумовили їх денатуралізацію. Особливо значних змін зазнала пів-

денна частина басейну. Так, у басейнах рр. Луга і Студянка площа сільськогосподарських угідь становить 75,37 % і 65,62 %. У північній частині, а саме у басейнах р. Гапа і р. Піщатка, збільшення площі сільськогосподарських угідь до 59,48 % від загальної площі земель басейну було досягнуто шляхом залучення меліорованих земель та вирубування лісів.

Отже, структура сільськогосподарських угідь потребує оптимізації шляхом зменшення питомої ваги орних земель і збільшення екостабілізуючих ландшафтів (лісів, сіножатей, пасовищ). Усі басейни малих річок потребують зменшення площ розораних земель (у південній частині басейну – на 13 %, а у північній – на 9,8 %). Окрім того, негативний наслідок для стану ландшафтів мають екзогенні геодинамічні процеси (водна ерозія, яка найбільш поширена у південній частині у межах суббасейнів рр. Луга і Студянка, площа еродованих ґрунтів становить 12,5 тис. га) [3].

Висновки

В результаті проведених обрахунків кількісної оцінки екологічної стабільності

ландшафтів ($K_{ЕСЛ1}$) басейни приток Західного Бугу – рр. Піщатка, Неретва, Золотуха

належить до умовно стабільних, басейни рр. Студянка та Луга характеризуються як нестабільні з яскраво вираженою нестабільністю, а загалом ландшафти басейну річки Західний Буг у Волинській області є умовно стабільними.

Показники якісної оцінки екологічної стійкості ландшафту ($K_{ЕСЛ2}$) засвідчили, що загалом структура ландшафтів басейну річки Західний Буг у Волинській області є мало стабільна. При цьому ландшафти суббасейнів рр. Піщатка та Копаївка є стабільними, рр. Луга та Студянка – нестабільними, а рр. Неретва та Золотуха відносяться до середньостабільних.

Отже, визначення стійкості ландшафту має важливе значення для оцінки екологічної ситуації басейну р. Західний Буг, оскільки у повній мірі відображає загальний екологічний стан річкового басейну. Адже у найбільш збережених природних ландшафтах суббасейнів р. Західний Буг зосереджено значну кількість об'єктів природно-заповідного фонду, а прилеглі угіддя пасовищ, сіножатей та інших неугідь слугують буферними зонами регіональних мереж. Західнобузький меридіональний екологічний коридор національного значення є важливий функціональний елемент загальноєвропейської й національної екомереж, що простягається уздовж р. Західного Бугу.

Література

1. Арманд А. Д. Устойчивость географических систем к различным типам внешних воздействий. // Устойчивость геосистем. М. : Наука, 1983. С. 14-32.
2. Боков В. А., Бобра Т. В., Лычак А. И. Нормирование антропогенной нагрузки на окружающую природную среду : учеб. пос. для вузов. Симферополь : ТЭИ, 1998. 110 с.
3. Боярин М. В. Конструктивно-географічні основи природокористування в басейні річки Західний Буг. // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Луцьк, 2010. № 15 : Географічні науки. С. 166–170.
4. Боярин М. В., Нетробчук І. М. Оцінка екологічної стійкості ландшафту басейну річки Західний Буг у межах Волинської області. // Україна: географія цілей та можливостей. Збірник наукових праць. – К. : ВГЛ «Обрії», 2012. , Т. I. С. 29-33.
5. Глазовская М. А. Принципы классификации природных геосистем по устойчивости и техногенезу и прогнозные ландшафтно-геохимическое районирование. // Устойчивость геосистем. М. : Наука, 1983. С. 61-77.
6. Гродзинський М. Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. К. : Лікей, 1995. 233 с.
7. Гуцуляк В. М. Ландшафтознавство : теорія і практика : навч. пос. Чернівці : Рута, 2005. 124 с.
8. Звонкова Т. В. Географическое прогнозирование: учеб. пособ. для геогр. спец. Вузов. М. : Высшая школа, 1987. 192 с.
9. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М. : Наука, 1991. С. 47-60.
10. Клименко Н. А., Лихо Е. А., Вознюк Н. Н., Статник И. И., Ефимчук Е. Б. Районирование бассейна реки Западный Буг в зависимости от антропогенной нагрузки // Материалы VII международной конференции. Варшава, 2005. С. 201–206.
11. Клементова Е., Гейниге В. Оценка экологической устойчивости сельскохозяйственного ландшафта. // Мелиорация и водное хозяйство, 1995. № 5. С. 24-35.
12. Мисковець І. Я. Антропогенні зміни в басейнах малих річок (на прикладі Волинської області) : автореф. дис... канд. географ. наук. Чернівці, 2003. 19 с.
13. Нетробчук І. Оцінка антропогенного навантаження та екологічної збалансованості ландшафтів річкової долини верхньої Прип'яті в межах Волинської області // Наук. вісн. Чернів. ун-ту. Чернівці, 2012. Вип. 612-613 : Географія. С. 133-137.
14. Пузаченко Ю. Г. Инвариантность геосистем и их компонентов. // Устойчивость геосистем. М. : Наука, 1983. С. 32-41.
15. Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області. За ред. В. О. Фесюка. К. : ТОВ «Підприємство ВІ ЕН ЕЙ» : 2016. 316 с.

References

1. Armand, A. D. (1983). Ustojchivost' geograficheskikh sistem k razlichnym tipam vneshnih vozdeystvij. [Stability of geographic systems to various types of external influences]. The stability of geosystems. M.: Science, 14-32. [in Russian].

2. Bokov, V. A., Bobra, T. V., Lychak, A. Y. (1998). Normirovanie antropogennoj nagruzki na okruzhayushchuyu prirodnyuyu sredu [Normalization of anthropogenic pressure on the surrounding natural environment]. Symferopol : TŲY, 110. [in Russian].
3. Boiaryn, M. V. (2010). Konstruktyvno-heohrafichni osnovy pryrodokorystuvannia v baseini richky Zakhidnyi Buh.[Structural and geographical basis of nature management in the basin of the Western Bug River]. *Nauk. visn. Volyn. nats. un-tu im. Lesi Ukrainky*. Lutsk, 15 : Heohrafichni nauky. 166–170. [in Ukrainian].
4. Boiaryn, M. V., Netrobchuk, I. M. (2012). Otsinka ekolohichnoi stiikosti landshaftu baseinu richky Zakhidnyi Buh u mezhakh Volynskoi oblasti. [Estimation of ecological stability of the landscape of the basin of the Western Bug River within the Volyn region.] *Ukraina: heohrafiia tsilei ta mozhlyvosti. Zbirnyk naukovykh prats.* – K. : VHL «Obrii», I., 29-33. [in Ukrainian].
5. Glazovskaya, M. A. (1983). Principy klassifikatsii prirodnykh geosistem po ustojchivosti i tekhnogenezu i prognoznoe landshaftno-geohimicheskoe rajonirovanie.[Principles of classification of natural geosystems for stability and technogenesis and predictive landscape-geochemical zoning]. *The stability of geosystems*. M.: Science, 61-77.
6. Hrodzynskiy, M. D. (1995). Stiikist heosystem do antropohennykh navantazhen.[Stability of geosystems to anthropogenic loads]. K. : Likei, 233. [in Ukrainian].
7. Hutsuliak, V. M. Landshaftoznavstvo : teoriia i praktyka. Chernivtsi : Ruta, 2005. 124 . [in Ukrainian].
8. Zvonkova, T. V. (1987). Heohrafycheskoe proghnozyrovanye: ucheb. posob. dlia heohr. spets. Vuzov. [Geographic Forecasting: Textbook. Help. for geogr. Specialist High schools]. M.: High School,. 192 . [in Russian].
9. Ysachenko, A. H. (1991). Landshaftovedenye y fyzyko-heohrafycheskoe raionyrovanye.[Landscape science and physicogeographical zoning]. M.: Science, 47-60. [in Russian].
10. Klimenko, N. A., Liho, E. A., Voznyuk, N. N., Statnik, I. I., Efimchuk, E. B. (2005). Rajonirovanie bassejna reki Zapadnyj Bug v zavisimosti ot antropogennoj nagruzki [The zoning of the Western Bug River basin depending on anthropogenic load]. *Proceedings of the VII International Conference*. Warsaw, 201–206. [in Russian].
11. Klementova, E., Gejnige, V. (1995). Ocenka ehkologicheskoy ustojchivosti sel'skohozyajstvennogo landshafta.// *Melioraciya i vodnoe hozyajstvo*, [Evaluation of the ecological stability of the agricultural landscape]. *Melioration and water management*, 5, 24-35. [in Ukrainian].
12. Myskovets, I. Ya.)2003). Antropohenni zminy v baseinakh malykh richok (na prykladi Volynskoi oblasti) [Anthropogenic changes in the basins of small rivers (on the example of the Volyn region)]: Chernivtsi: 19. [in Russian].
13. Netrobchuk, I. (2012). Otsinka antropohennoho navantazhennia ta ekolohichnoi zbalansovanosti landshaftiv richkovoï dolyny verkhnoi Prypiati v mezhakh Volynskoi oblasti. [Evaluation of anthropogenic load and ecological balance of the landscapes of the river-valley of the upper Pripyat within the Volyn region]. *Nauk. visn. Cherniv. un-tu*. 612-613 : Heohrafiia.133-137. [in Ukrainian].
14. Puzachenko, YU. G.(1983). Invariantnost' geosistem i ih komponentov. *The stability of geosystems*. M.: Science, 32-41. [in Russian].
15. Fesiuk, V. O. (2016). Suchasnyi ekolohichni stan ta perspektyvy ekolohichno bezpechnoho stiikoho rozvytku Volynskoi oblasti. [The current ecological status and prospects of environmentally safe sustainable development of the Volyn region] K. : TOV «Pidpryemstvo VI EN EI» , 316. [in Ukrainian].

Надійшла до редколегії 02.04.2018