

## Список літератури

1. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЕС. Основні терміни та їх визначення. – К., 2006. – 240 с.
2. Водний і меліоративний фонди Сумської області: Довідник. – Суми, 2006. – 128 с.
3. Водний кодекс України.
4. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України / Данилишин Б.М., Дорогунцов С.І., Міщенко В.С. та ін. – К.: РВПС України, 1999. – 716 с.
5. Дорогунцов С.І. Водні ресурси України (проблеми теорії та методології) / Дорогунцов С.І., Хвесик М.А., Головинський І.Л. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2002. – С. 219–223.
6. Левківський С.С. Рациональне використання і охорона водних ресурсів / С.С. Лемківський, М.М. Падун. – К.: Либідь, 2006. – 280 с.
7. Приходько М.М. Водні ресурси Івано-Франківської області: забезпеченість, якість, проблеми використання та охорона / М.М. Приходько // Український географічний журнал. – 2004. – № 1 – С. 22 – 27.
8. Тімченко З.В. Оцінка геоекологічного стану водних ресурсів малих річок (на прикладі малих річок північного макросхилу Кримських гір) :автореф. дис. канд. геогр. наук З.В.Тімченко. – Сімферополь, 2000. – 22 с.
9. Хвесик М.А. Водні ресурси і соціально-економічний розвиток у контексті ідей В.І.Вернадського / Хвесик М.А., Кирпач І.М., Степчин М.В. // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2003. - № 3.– С. 3–11.

### **Гідролого-географічна структура водних ресурсів Сумської області**

**Данильченко О.С.**

*Стаття аналізує кількісні показники водних ресурсів Сумської області. Особливу увагу приділяється гідрологічній характеристиці поверхневих вод: річкам, озерам, штучним водоймам, а також підземним водам.*

### **Гидролого-географическая структура водных ресурсов Сумской области**

**Данильченко О.С.**

*Статья рассматривает количественные показатели водных ресурсов Сумской области. Особенное внимание уделяется гидрологической характеристике поверхностных вод: рекам, озерам, искусственным водоемам, а также подземным водам.*

### **Hydrology-geographical structure of water resources of Sumy region**

**Danylchenko E.S.**

*The article delis wils quantitative characteristics of water resources of Sumy region. The special attention is paid to hydrology characteristic of surface water: rivers, lakes, artificial water bodies and ground water.*

УДК 551.4; 504.4.06

## **ТРАНСФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ У РІЧКОВИХ СИСТЕМАХ БАСЕЙНУ СЯНУ**

**Дідич І.Б.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**Ключові слова:** мала річка, структура річкової системи, порядок річки, водотоки, трансформація річкової системи, забруднення річок

**Актуальність дослідження проблеми малих річок.** Впродовж багатьох століть люди використовували водні ресурси для задоволення власних потреб. Але найбільшого антропогенного впливу вони зазнали в кінці ХІХ– на початку ХХ століття в результаті бурхливого розвитку

промисловості, сільського господарства, будівництва і транспорту. Найбільш чутливими до цього впливу стали малі річки, оскільки вони першими забруднюються, засмічуються та замулюються в результаті інтенсивного водозабору, скиду промислових та стічних вод, розорювання заплачних земель та вирубки лісів. Тому проблема захисту малих річок на сьогоднішній день є дуже актуальною, оскільки саме малі річки формують водний потенціал не лише окремого водного басейну, а й країни в цілому.

У поняття “мала річка” вкладають неоднаковий зміст не лише в різних країнах, а й в окремих регіонах однієї країни. Якщо у США до цієї категорії зачисляють рівнинні водотоки з площею водозбору до 4 000 км<sup>2</sup>, то в Росії площа водозбору не має перевищувати 2 000 км<sup>2</sup>, а довжина – 250 км для рівнинних районів [6]. В Україні під цим поняттям розуміють водотоки, довжина яких не перевищує 100 км, а площа водозбору – 2 000 км<sup>2</sup>. Зрозуміло, що для південно-східних районів України річка завдовжки 100 км не відповідатиме поняттю “мала”, а для північно-західних у це поняття нерідко входять і довші водотоки [6]. Водотоки довжиною до 100 км мають в Україні різні назви: струмки, потоки, малі річки.

Мала річка – природний об’єкт, який тісно пов’язаний із навколишнім середовищем і реагує на природні та антропогенні зміни його компонентів. Це складна система, до складу якої входять дрібніші водотоки та водозбірна площа, з якої формується стік.

За . Алексеевським (1981), мала річка – це інтуїтивно виділений етносом водний об’єкт завдовжки 10 - 200 км і площею водозбору 1- 10 тис. км<sup>2</sup> з особливим (характерним) гідрологічним процесом, що відображає переважний вплив місцевих чинників на формування стоку.

В Україні на малі річки припадає майже 50% водних ресурсів Ці річки інтенсивно використовують у сільському господарстві, рекреації, житлово-комунальному секторі, риборозведенні. Понад 90% малих річок належить до басейнів Чорного й Азовського морів, 5% – до басейну Балтійського моря (басейну Вісли) [4].

*Стан вивченості проблеми.* Протягом багатьох років проблемами малих річок займається багато вчених та наукових інститутів, зокрема, Київський національний університет імені Тараса Шевченка (кафедра гідрології та гідроекології, професори В.К. Хільчевський, О.Г.Ободовський), Львівський національний університет імені Івана Франка (біологічний факультет – проф. Ялинська, географічний факультет кафедра конструктивної географії та картографії, д-р геогр. наук, проф. І.П. Ковальчук, а також кафедра охорони природи та раціонального використання природних ресурсів – проф. С.І. Кукурудза), Харківський університет (кафедра геоелекології), Чернівецький університет (кафедра гідроекології, водопостачання та водовідведення – проф.. Ющенко Ю.С., проф. Кирилюк М.І.), Одеський екологічний університет (д-р геогр. наук Н.С. Лобода, д-р геогр. наук., проф. Є.Д. Гопченко та ін.), вчені Українського науково-дослідного інституту водно-екологічних

проблем (УНДІВЕП), зокрема акад. ААН України, проф. А.В. Яцик, д-р геогр. наук В.І. Вишневський та ін.

Значний внесок у розвиток гідрологічних та гідроекологічних досліджень, пов'язаних із вивченням великих та малих річок, зробили вчені Російської Федерації, а саме – школа Московського державного університету імені М.В. Ломоносова – (професори М.І. Маккавеев, Р.С. Чалов, М.І. Алексеевський та інші), а також Державного гідрологічного інституту (м. Санкт-Петербург) – В. Глушков, Б.Д. Сніщенко, І.В. Шикломанов та інші, гідрологи Сибірського відділення Інституту географії РАН (проф. Л.М. Коритний та ін.).

Серед багатьох напрямів досліджень значну увагу приділяють вивченню багаторічних тенденцій зміни параметрів структури річкових систем, її трансформації під впливом природних та антропогенних чинників.

У регіональному еколого-геоморфологічному аналізі флювіальних басейнових систем важливе місце відводиться вивченню структури річкових систем, її трансформації під впливом ерозійно-аккумулятивних процесів і господарської діяльності людини, оцінці зміни стану малих річок та природно-господарських басейнових систем [3]. Хоча останнім часом зросла кількість публікацій, присвячених проблемам малих річок, вони й досі недостатньо вивчені в екологічному та гідроекологічному плані.

*Об'єктом даного дослідження* виступає річка Вишня та її притоки. Річка є правою притокою Сяну, перетиняє Надсянську рівнину на півдні, протікає в західному напрямку, а на заході – в північно-західному. Вона бере початок західніше села Мокряни на висоті 255 м над рівнем моря і впадає в р. Сян з правого берега за 137 км від гирла. Ширина долини не перевищує 4-5 км, вона має симетричну будову – пологі правий та лівий схили з незначною крутизною. В долині добре виражені друга надзаплавна і перша (заплавна) тераси. Тераси розчленовані балками і ярами, невеликими горбами та іншими ерозійними формами.

Басейн р. Вишня розташований у Надсянській моренно-зандрово-алювіальній рівнині. Максимальна його висота становить 260 м [2]. Абсолютні висоти Надсянської рівнини невеликі й коливаються в межах 230 - 250 м [1].

Рельєф району слабкогорбистий. Це знижена, злегка хвиляста, складена переважно флювіогляціальними та алювіальними пісками рівнина. Піски залягають у вигляді зандрових полів та слабо виражених дюн [2].

Надсянська рівнина – один з найтепліших районів Передкарпаття. Височина Розточчя захищає її від північних холодних вітрів [1]. Клімат басейну помірно континентальний, з переважанням західного перенесення атлантичного повітря.

Найбільшими притоками річки Вишня є Вишенька, Раків, Сечня, Хоросниця, Глинець, потік Чорний, потік Зелений та ін. Долина річки у верхів'ї V-подібна, на іншій частині басейну переважно трапецієвидна.

Унаслідок нераціонального використання водних ресурсів малих річок басейну за останні 20 - 30 років відбулися значні зміни у структурі річкової мережі, якості вод, інтенсивності руслових процесів, а також у господарській діяльності на водозборах [1].



*Фото 1. Розораність заплави річки Вишня в м. Судова Вишня (фото автора)*

**Методика дослідження трансформаційних процесів.** Для оцінки зміни структури річкової системи басейну річки Вишня найбільша увага приділялась таким досліджуванним параметрам, як загальна довжина різнорангових водотоків ( $\sum l_{\text{заг}}$ ), загальна кількість водотоків ( $\sum n_{\text{заг}}$ ), довжина водотоків кожного порядку у річковій системі ( $l_n, \dots, l_1$ ), кількість водотоків кожного порядку у річковій системі ( $n_n, \dots, n_1$ ), коефіцієнт трансформації ( $K_{\text{тр}}$ ) та ін. [3].

Початковим моментом визначення масштабів зміни стану малих річок і структури річкових систем є вибір схеми їхньої класифікації й системи показників, що характеризують стан річкових систем за певний проміжок часу. Найчастіше виділяють чотири типи показників: гідрологічні, ландшафтні, кліматичні та морфометричні. Для потреб еколого-геоморфологічного аналізу особливий інтерес становлять насамперед морфометричні показники річкових басейнів. Вони входять до більшості формул гідрологічних розрахунків. Серед них для оцінки змін, що відбуваються в структурі річкових систем під впливом антропогенних і природних факторів, важливим є порядок водотоку. За допомогою порядкової класифікації річкових систем можна отримувати інформацію про геоморфологічні, гідрологічні та екологічні особливості малих річок.

Річки, що мають різні порядки відрізняються за довжиною, стоком наносів, водністю, структурним положенням і функціональною роллю в житті річкової системи. Важливими морфометричними показниками є також довжина річок різних порядків та їхня кількість у річковій системі певного порядку, щільність і густота річок, площа різнопорядкових водозбірних басейнів і схилів, що опираються на водотоки кожного



порядку, а також площа водозбору всієї річкової системи, його ширина, довжина й форма [3].

Для оцінки масштабів трансформації річкової мережі басейну р. Вишні була використана схема ранжування річок у річковій системі, запропонована Стралером–Філософовим, відповідно до якої водотоком першого порядку вважається річка, яка не приєднує до себе інших приток [5].

Метою структурного аналізу річкових систем було виявлення річок, які припинили існування як постійні водотоки та перейшли в категорію балок, суходолів; виявлення річок, які змінили порядок та визначення їхньої довжини; визначення кількості різнопорядкових річок у річковій системі станом на 1975 і 2000 р.; аналіз структури річкової системи й тенденції її зміни за цей період.

Для вирішення поставленої мети використовували різночасові топографічні карти масштабу 1:100000, на підставі яких був здійснений підрахунок кількості річок різного порядку в головній річковій системі та в її підсистемах, вимір довжини річок кожного порядку. На основі виконаних робіт складено таблицю, яка характеризує структуру гідрографічної мережі р. Вишні станом на 1975 і 2000 рр. та її зміни (табл. 1).

*Таблиця 1. Кількість та довжина річок різних порядків у річковій системі басейну р. Вишня*

Порядок річки	1975				2000			
	кількість водотоків		довжина		кількість водотоків		довжина	
	од.	%	км	%	од.	%	км	%
I	389	19,6	325,4	24,6	371	76,8	484	58,6
II	88	17,3	178,9	6,7	81	16,8	171	20,7
III	23	4,5	209,9	15,9	23	4,8	86,8	10,5
IV	6	1,2	42	3,2	7	1,4	49,7	6
V	2	0,4	22,2	1,7	1	0,2	34	4,1
VI	1	0,2	38,3	2,9	-	-	-	-
I-VI	509		781,7		483		825,5	

Дослідження проводилось в три етапи: підготовчий, польовий та завершальний. На підготовчому етапі роботи здійснювався пошук топографічних та тематичних карт 1975 та 2000 року із зображенням гідрографічної мережі, лісів, населених пунктів, сільськогосподарських угідь та інших об'єктів, які можуть впливати на стан річкових систем; проводилася класифікація та підрахунок кількості водотоків кожного порядку у головній річці та притоках за схемою Стралера-Філософова;

вимірювання довжини водотоків кожного порядку та складання таблиць і схем, які показують зміну структури річкової мережі за останні 25 років.

На другому етапі здійснювалось детальне вивчення стану басейну і русла річки Вишня, документування напруженої та кризової ситуації у притоках та головній річці, а також визначення усіх господарських об'єктів, які негативно впливають на екологічну ситуацію басейну; проводився збір детальної інформації про якість води в річці Вишня та її притоках і наявність системи водоохоронних та організаційних заходів, які спрямовані на покращення екологічної ситуації в басейні.

На завершальному етапі досліджень здійснювалось вивчення, систематизація та узагальнення отриманої інформації та визначено масштаби трансформації річкових систем. У басейні річки Вишні зроблено оцінку впливу природних та антропогенних чинників, які впливають на зміну структури річкової мережі та подано перелік рекомендацій щодо покращення екологічної ситуації та відновлення природного потенціалу малих річок басейну Вишні.

**Результати досліджень.** За нашими підрахунками, що ґрунтуються на морфометричному дослідженні різночасових (1975, 2000рр.) топографічних карт масштабу 1: 100 000, отримано параметри структури річкової системи, які наведено в таблиці 1. Згідно з результатами досліджень, кількість річок у річковій системі басейну Вишні протягом 25 років зменшилась на 5,1%. Аналогічні зміни відбулися і з довжиною річок (рис.1, 2). Зазначимо, що через різноманітність рельєфу басейну в разі нераціонального використання схилів річкових долин тут доволі інтенсивно розвиваються ерозійні процеси.

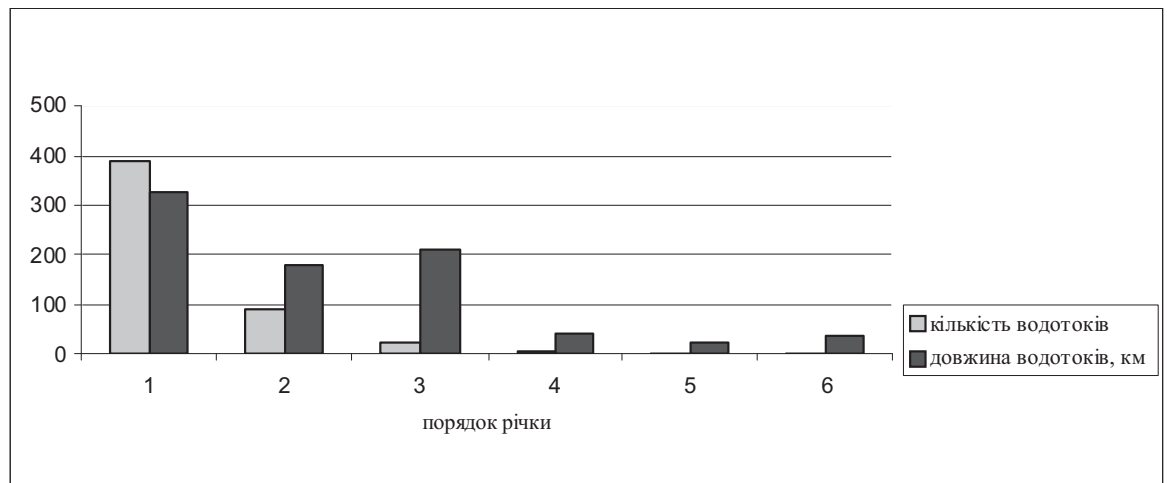


Рис. 1. Динаміка кількості і довжини водотоків у річкових системах басейну р.Вишня (1975р.)

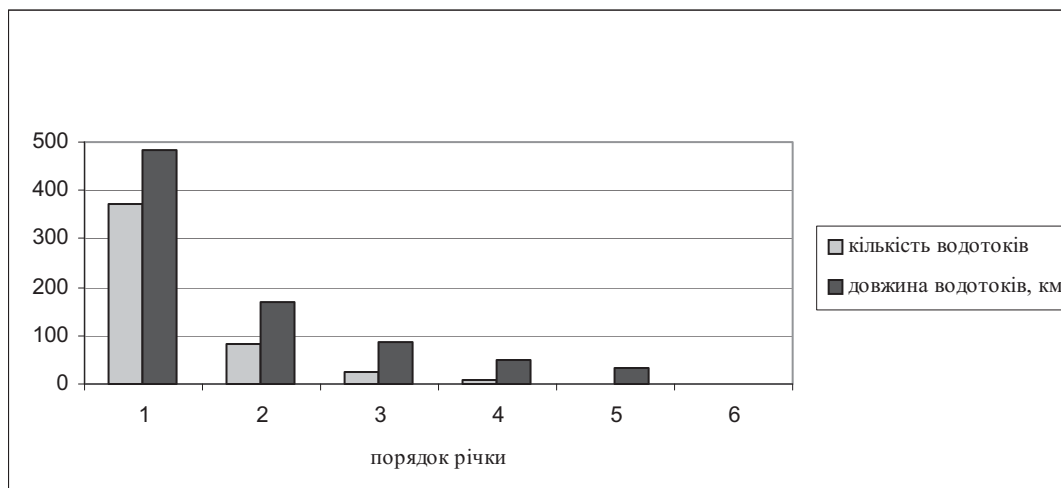


Рис. 2. Динаміка кількості і довжини водотоків у річкових системах басейну р.Вишня (2000р.)

У структурі річкових систем станом на 1975 р. частка водотоків першого порядку становила 76,4% за кількістю і 24,6% за сумарною довжиною.

На річки другого порядку припадало, відповідно, 17,3 та 13,5%. У сумі річки першого-другого порядків становлять 93,7% загальної кількості і 38,2% сумарної протяжності гідромережі. Серед водотоків першого-другого порядку переважали річки з середньою довжиною до 1 км (0,83 км). Саме такі річки найнестійкіші щодо змін водності і транспортувальної здатності, часто пересихають і майже по всій території басейну заростають гігрофільною рослинністю (очеретом, осокою) та чагарниками (верболозом та ін.). На річки третього порядку припадало 4,5% від загальної кількості, а сумарна довжина становила 15,9%. Кількість та довжина річок четвертого порядку відповідно, становила 1,2 та 3,2% від сумарної кількості та довжини. Кількість водотоків п'ятого та шостого порядків становила 0,4 і 0,2%, а довжина водотоків, відповідно – 1,7% та 2,3% від загальної протяжності річкової системи.

У 2000 р в басейні р. Вишні простежувалось таке співвідношення між різноранговими річками: на водотоки першого порядку припадало 76,8% від загальної кількості та 58,6% від сумарної довжини водотоків; на річки другого, – відповідно, 16,8 та 20,7%; на річки третього – 4,8% та 10,5% на річки четвертого і п'ятого порядків – 1,4 і 0,2% загальної кількості та 6 і 4,1% загальної протяжності водотоків річкової системи.

На підставі порівняння даних, отриманих унаслідок опрацювання різночасових карт, можна зробити висновки, що протягом 25 років у басейні р. Вишні відбулись суттєві зміни в структурі річкової мережі: багато водотоків припинили існування, водночас, утворились нові водотоки. Різниця між водотоками першого порядку за цей період становить 18 одиниць, а їхня довжина збільшилась на 158,6 км. Це пояснюють створенням у процесі меліоративних робіт нових річок – каналів. Кількість річок другого порядку зменшилась на 7 одиниць, а їхня

довжина на 7,9 км. Змін у кількості річок третього порядку не відбулось, проте зменшилась їхня довжина (на 5,4 км).

Зменшення довжини водотоків другого-третього порядків зумовлене тим, що частина з них переходить у нижчий ранг, крім того, через малу довжину й площу водозбору та під впливом антропогенного тиску ці річки швидко замулюються, заростають водною рослинністю і поступово деградують. Кількість водотоків четвертого та п'ятого порядків зменшилась на одиницю, а їхня довжина збільшилась, відповідно, на 7,7 та 11,8 км. Такі зміни можна пояснити насамперед трансформацією структури річкової системи (переходом водотоків другого порядку у перший, третього – у другий і т.д.).

У структурі річкової мережі простежується переважання водотоків, які мають невеликі розміри та легко піддаються антропогенному впливу, швидкій евтрофікації, замуленню, пересиханню та поступово переходять у категорію балок. Унаслідок нераціонального природокористування відбулося відмирання малих річок першого порядку, і зумовлена цим ланцюгова реакція зниження рангу водотоків другого-п'ятого порядків привела до трансформації порядку р. Вишня з шостого у п'ятий порядок.

На структуру річкової мережі впливають як природні, так і антропогенні фактори, але вплив перших проявляється поступово і діє на річки опосередковано. Значно більший спектр антропогенних впливів на басейн. Серед них можна виділити: забруднення ґрунтів, атмосфери, зміна ландшафтної структури та техногенне перевантаження території.

Розвиток сільського господарства супроводжується інтенсивним розорюванням заплавної землі. Це позначилось на структурі річкової мережі. Унаслідок зниження рівня ґрунтових вод зменшилась довжина малих річок. Зменшення лісових площ негативно впливає на співвідношення поверхневого і підземного стоку, утворення й транспортування наносів. Унаслідок зменшення підземної складової стоку річки міліють, пересихають, у них гине риба та інші організми, що їх населяють. Через інтенсивну вирубку лісів та розорювання прибережних заплавл посилюються схилі та ерозійні процеси, через що продукти ерозії потрапляють у русла малих річок у надмірних кількостях. Це призводить до обміління чи повної деградації річкової мережі у верхній частині басейну.

Баланс наносів, який виник за природних умов у системі водозбір – русло, порушився внаслідок впливу господарської діяльності та антропогенної ерозії ґрунтів. Їхнім наслідком є деградація малих річок [7].

На погіршення екологічної ситуації в басейні р. Вишні впливає збільшення забору води з русла (за 10 років приблизно вдвічі), а також вихід із ладу очисних споруд, що пов'язано з фізичним та моральним їх зношенням і відсутністю коштів на будівництво нових, ремонт та реконструкцію старих.

Розвиток господарювання призвів до освоєння річкових долин, забудови терас та річкових заплавл, розорювання схилів під присадибні



ділянки, які в басейні Вишні прилягають до урізу води. Через відсутність у таких місцях систем централізованого водопостачання та каналізації, стоки і побутове сміття скидають безпосередньо в річку (фото 2), внаслідок чого малі притоки забруднюються та перетворюються в каналізаційні канали.



*Фото 2. Скид стоків у річку Вишня. м. Судова Вишня.*

**Висновки.** Отже, у наших дослідженнях найбільшу увагу приділено аналізу структури річкової мережі басейну р. Вишня та оцінці масштабів трансформації за період з 1975 по 2000 рр. Порівняння даних, отриманих унаслідок опрацювання різночасових карт, дало змогу констатувати, що протягом 25 років у басейні р. Вишні відбулись суттєві зміни в структурі річкової мережі. В результаті антропогенного впливу зменшилась довжина водотоків другого – третього рангів та кількість водотоків четвертого – п'ятого порядків. Найближчим часом планується провести оцінку зміни структури річкової мережі басейну Вишні на основі даних топографічних і тематичних карт 1855, 1925 і 1950 років та зробити порівняльний аналіз результатів.

Для поліпшення ситуації в басейні треба впорядкувати та обмежити водокористування, відрегулювати водний режим, підтримувати високу проточність водотоків, використовувати сучасні системи та методи очищення зворотних вод з урахуванням відповідної гідрологічної та водогосподарської ситуації на кожній малій річці. Для поліпшення водно-екологічної ситуації в басейні слід створити водоохоронні зони та захисні прибережні смуги на ділянках річок, де вони пошкоджені або де їх немає; систематично контролювати санітарний стан русла, заплави, схилів малих річок, а також розміщення комунальних, сільськогосподарських, промислових та інших об'єктів, які можуть негативно впливати на якість води в річці та її екологічний стан.

## Список літератури

1. Андрейко І.М. Природа Городоччини : навч. посібник з краєзнавства / І.М. Андрейко. – Львів: Вид-во науково-техн. л-ри, 2001. – 76 с.
2. Водогосподарські баланси по прикордонних з ПНР ріках: Вишні по рівнях 1975, 1980, 1985, 1990 і 2000 рр. – Львів, 1980 – 70 с.
3. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз / І.П. Ковальчук. – Львів: Ін-т українознавства, 1997. – 440 с.
4. Ковальчук І.П. Прикладна гідроекологія : навч. посібник / Ковальчук І.П., Каганов Я.І., Сливка Р.О. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 2000. – 228 с.
5. Ковальчук І.П. Речные системы Западного Подолья: методика выявления масштабов и причин многолетних изменений их структуры и экологического состояния / И.П. Ковальчук, П.И. Штойко // Геоморфология. – 1989. – №4. – С. 27-33.
6. Кукурудза С.І. Гідроекологічні проблеми суходолу / С.І. Кукурудза. – Львів : Світ, 1999. – 232 с.
7. Малые реки центра Русской равнины, их использование и охрана. – М.: АН СССР, 1988. – 128 с.

### **Трансформаційні процеси у річкових системах басейну Сяну**

**Дідич І.Б.**

*Проведено оцінку масштабів трансформації річкової системи басейну ріки Вишня (притоки Сяну) за період з 1975 по 2000 роки. Проаналізовано природні та антропогенні фактори, що впливали на структуру річкової системи і екологічний стан басейну. Запропоновано рекомендації по оздоровленню малих річок басейну Вишні та покращенню водно-екологічної ситуації в басейні Сяну.*

### **Трансформационные процессы в речных системах бассейна Сяна**

**Дидыч И.Б.**

*Оценены масштабы трансформации речной системы бассейна реки Вишня (притока Сяна) за период с 1975 по 2000 годы. Сделано анализ природных и антропогенных факторов, которые влияли на структуру речной системы и экологическое состояние бассейна. Предложено рекомендации по оздоровлению малых рек бассейна Вишни и улучшению водно-экологической ситуации в бассейне Сяна.*

### **Transformation processes in the river systems of Syana basin**

**Didych I.B.**

*The paper deals with assessment of the scales and trends of the Vyshnia river systems structure transformation in the period of 1975 – 2000. The analysis of the factors which had impact on the environmental state and river systems structure has been carried out. The measures for hydroecological situation improving in the Vyshnia basin have been proposed.*

УДК 911.9 (477.63)

## **РЕКРЕАЦІЙНЕ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОЛОГІЧНОГО ТА ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТЕРИТОРІЇ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**Зеленська Л.І.**

*Дніпропетровський національний університет ім. Олеса Гончара*

**Ключові слова:** *рекреаційне використання водних об'єктів, синергичний ефект, критерії оцінки значущості ландшафтів, інформаційна доступність*

**Постановка проблеми.** Дніпропетровська область має значний рекреаційний потенціал для розвитку туристичної галузі: вигідне географічне положення, сприятливі природні умови, історико-культурні