

Матеріали нових таблиць були апроксимовані логарифмічною функцією.

Висновки. 1. На відміну від задекларованого розсіювання експериментальних точок (апроксимація) сягає 30%. Але сама ідеологія позиції Знаменської Н.С [4] підтверджена і нашими роботами по Пруту та нинішньою по басейну Дністра.

2. Інтегровані параметри форми одиничного гідрографу паводку, нормовані за площею, похилом та ерозійною розчленованістю річкового басейну. Вони виявляють певну чутливість до вертикальної єдності басейну, господарської освоєності басейнових комплексів – є квазіпараметрами окремих річкових басейнів.

Література:

1. Бефани А.Н. Основы теории ливневого стока. – Труды ОГМИ, ч.2, -1958. – С. 14-310.
2. Денисов Ю.М. Схема расчёта гидрографа стока горных рек. – Л.: Гидрометиздат, 1965. – 103 с.
3. Железняк И.А. Метод расчета весенних половодий// Водные ресурсы.- 1983. - №6. – с.119-127.
4. Знаменская Н.С. Гидравлическое моделирование русловых процессов.- Санкт-Петербург: Гидрометиздат, 1992. – 240 с.
5. Кіндюк Б.В. Гідрографічна мережа та зливний стік річок Українських Карпат. - К.: 2004. – 230 с.
6. Кучмент Л.С. Математическое моделирование речного стока. – Л.: Гидрометиздат, 1972. – 191 с.
7. Руководство по гидрологическим прогнозам. Вып. 2. Краткосрочный прогноз расхода уровня воды на реках. - Л: Гидрометиздат, 1989.- 238 с.
8. Соседко М.Н. Анализ точности определения параметров кривых истощения и русловых объемов по ветви спада гидрографа. Тр. Укр НИГМИ. - Вып.140, 1977 – С.79-86.
9. Субботин С.И. Ландшафтно-гидрологический принцип расчета и прогноза стока талых и дождевых вод// Метеорология и гидрология. - №12, 1967. – с.16-31.
10. Явкин В.Г Проблемы моделирования паводков в горных странах // Теоретические проблемы географии. - Тез.докл. 4-й Всесоюз. Конф. – Л. , 1983 – С. 81- 83.
11. Явкин В.Г. Схема стокоформирующих комплексов в Карпатах// Труды Укр.НИИ. Госкомиздата. Вып 207. – 1986. – С. 114- 118.

Надійшла 18.01.2008

УДК 551.4: 536. 537:504.4.06.

Тетяна ПАВЛОВСЬКА

СТРУКТУРНІ ЗМІНИ У ВЕРХІВ'Ї РІЧКОВОЇ СИСТЕМИ ГОРИНИ В XX СТОРІЧЧІ

Актуальність проблеми. Загострення взаємовідносин природи і суспільства вимагає особливої уваги до проблем охорони водних ресурсів. У зв'язку з цим вагомим значення набуває питання наявності та доступності для широких кіл громадськості об'єктивної інформації про стан річок і шляхи збереження та відновлення їхнього біорізноманіття.

Річки виконують цілу низку екологічних та соціальних функцій. Вони утворюють дренажну мережу суходолу, виступають каркасом ландшафтної структури, забезпечують господарські потреби населення тощо. Сьогодні, на жаль, багато водотоків, особливо малих, замулились, заросли, а деякі й зникли. Причиною цього є їхня низька природна здатність до самоочищення в умовах інтенсивного антропогенного тиску. Відомо також, що від стану малих річок залежить функціонування середніх та великих рік. Тому дослідження геоекологічних проблем верхів'їв Горині, розробка та реалізація природоохоронних заходів сприятиме поліпшенню функціонування всієї гідромережі та оптимізації стану річково-басейнового комплексу.

З історії досліджень. В останні роки в Україні з'явилась ціла низка наукових публікацій, присвячених проблемам функціонування малих річок [1; 4; 6; 9; 11-13; 15-21]. Екологічні, гідрологічні та геоморфологічні аспекти стану малих водотоків все більше розглядаються у рамках еколого-геоморфологічного напрямку досліджень флювіальних басейнових систем (ФБС) [5; 6; 8; 10]. Еколого-геоморфологічний аналіз спрямований на вивчення взаємодії компонентів ФБС, речовинних та енергетичних потоків між ними, кількісну оцінку різних видів антропогенного впливу на ці геоморфосистеми, зокрема на їх

морфологію, стійкість, спектр та динаміку процесів, що відбуваються в них. Головним завданням науковців еколого-геоморфологічного напрямку є пошуки шляхів та засобів оптимізації геоекологічного стану річково-басейнових комплексів.

Методика досліджень. Об'єкт наших досліджень – верхів'я річки Горинь (від витоків до смт. Вишнівець Тернопільської обл.). Предмет досліджень – різночасові (станом на 1925, 1955 і 2000 рр.) параметри структури гідромережі.

Метою роботи є аналіз структурної організації верхів'я Горині в часовому аспекті. В основу нашого дослідження покладено басейновий та системний підходи [2; 7; 18].

У роботі використано такі методи: опрацювання літературних джерел (камеральний), порівняльний морфометричний аналіз різночасових топографічних карт, картографування, ГІС-моделювання. Структурний аналіз здійснено за моделлю порядкової класифікації річок В. П. Філософова-А. Стралера [2]. За цією схемою притокою першого порядку вважають елементарний нерозгалужений потік k_1 . Другий рівень ієрархії k_2 утвориться від злиття двох потоків першого порядку (k_1). Водотоки третього порядку k_3 утворюються внаслідок з'єднання двох потоків порядку k_2 і необмеженого числа приток нижчого рангу. Зручність такої схематизації полягає в тому, що ця формалізація гідромережі дає змогу з'ясувати закономірності її супідрядності і дає конкретну кількісну оцінку складності структури річкової системи [3].

Результати дослідження та їх обговорення. Суть еколого-геоморфологічних проблем полягає у протиріччях, які виникають між геоморфологічною, господарською та екологічною підсистемами у процесі їх взаємодії і переводять рельєф та інші компоненти ландшафту, природне середовище в цілому у нестійкий, небезпечний для існування біоти і функціонування суспільства стан.

Головними геоекологічними проблемами малих річок України є: 1) замулення та евтрофікація водотоків; 2) обміління річок; 3) збільшення ризику прояву небезпечних гідргеоморфологічних процесів у руслах річок (інтенсивна бічна ерозія, акумуляція наносів, обвальні та зсувні процеси); 4) зростання дефіциту чистої води; 5) зниження рекреаційного потенціалу річково-долинних комплексів [1; 5; 6; 15-17; 19].

Основними чинниками виникнення негативних змін стану малих річок та їхніх басейнів є: 1) деградація природного рослинного та ґрунтового покривів, що зумовлює різку активізацію ерозійно-акумулятивних процесів; 2) зниження рівнів підземних вод і зменшення їх частки у сумарному стоці річки; 3) погіршення якості природних ресурсів річкових басейнів і життєвого середовища людини (забруднення ґрунтів, атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод); 4) антропогенне перетворення флювіального рельєфу гідротехнічним, меліоративним, промисловим, цивільним будівництвом, прокладанням ЛЕП, трубопроводів, трас автомобільних доріг і залізниць тощо; 5) зміна кліматичних умов під впливом антропогенної діяльності [1; 5; 15-17; 19].

Своєрідним дзеркалом стану річкової системи є різночасові параметри її структури. Під структурою флювіальної системи розуміють сукупність елементів (водотоків), їхнє просторове розміщення та взаємодію [5]. Під структурними змінами річкових систем розуміємо появу або зникнення водотоків, як правило, нижчих таксономічних рангів у складі вищих, які викликають зміни співвідношення різнопорядкових водотоків у річковій системі, зміни рангу річкової системи в цілому чи окремих її підсистем [14]. Зміни параметрів структури річкової системи характеризують динамічний аспект розвитку річкової системи і тому дозволяють виявити просторово-часові особливості поширення трансформаційних процесів (ТП) у межах досліджуваного річкового басейну.

Результати здійсненого структурного аналізу гідромережі Горині (від витоків до злиття з р. Случ) дозволили виявити два типи ТП [13]: 1) зростання загальної кількості та сумарної довжини річкової системи, яке може супроводжуватися зростанням (іноді зниженням) її порядку, чи відбуватися без зміни її рангу; 2) зменшення загальної кількості та довжини

водотоків річкової системи, яке може не впливати на зміни порядку річкової системи, або провокувати зниження її рангу. Другий тип трансформації характерний для деяких підсистем волино-подільського сточища Горині, у тім числі і для верхів'я річки.

Уявлення про структурну організацію верхів'я річкової системи Горині дає рисунок 1.

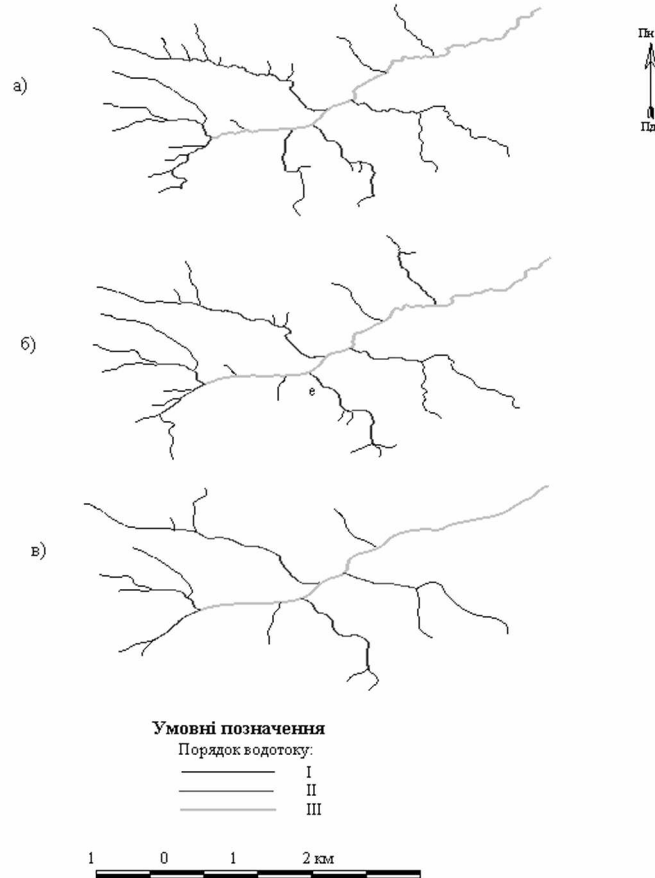


Рис. 1. Структура верхів'я р.Горинь на різних часових зрізах:
а) – 1925р.; б) – 1955 р.; в) – 2000р.

Таблиця 1.

Трансформація параметрів структури верхів'я р. Горинь у різні часові періоди

Порядок водоток у	Періоди структурних досліджень											
	1925 – 1955 рр.				1955 – 2000 рр.				1925 – 2000 рр.			
	n*, од.	K _{тр} (n) %	l, км	K _{тр} (l) %	n, од.	K _{тр} (n) %	l, км	K _{тр} (l) %	n, од.	K _{тр} (n) %	l, км	K _{тр} (l) %
I	$\frac{25}{24}$	-4,0	$\frac{47,8}{46,6}$	-2,5	$\frac{24}{14}$	-41,7	$\frac{46,6}{34,6}$	-25,8	$\frac{25}{14}$	-44,0	$\frac{47,8}{34,6}$	-27,6
II	$\frac{6}{6}$	0	$\frac{23,3}{22,5}$	-3,4	$\frac{6}{5}$	-16,7	$\frac{22,5}{18,5}$	-17,8	$\frac{6}{5}$	-16,7	$\frac{23,3}{18,5}$	-20,6
III	$\frac{1}{1}$	0	$\frac{18,0}{17,8}$	-1,1	$\frac{1}{1}$	0	$\frac{17,8}{17,6}$	-1,1	$\frac{1}{1}$	0	$\frac{18,0}{17,6}$	-2,2
Всього різно-порядкових водотоків	$\frac{32}{31}$	-3,1	$\frac{89,1}{86,9}$	-2,5	$\frac{31}{20}$	-35,5	$\frac{86,9}{70,7}$	-18,6	$\frac{32}{20}$	-37,5	$\frac{89,1}{70,7}$	-20,7

Примітка*: n - сумарна кількість водотоків, K_{тр}(n) - коефіцієнт трансформації сумарної кількості водотоків, l - сумарна довжина водотоків, K_{тр}(l) - коефіцієнт трансформації сумарної довжини водотоків.

За даними таблиці 1 бачимо, що у верхів'ї Горині спостерігається зменшення кількості різнопорядкових водотоків та їхньої сумарної довжини на всіх часових зрізах. Найбільшої трансформації зазнали річки I-го порядку. Інтенсивні зміни кількості та довжини цих водотоків відбулися в другій половині ХХ ст. За останніх 75 рр. цього сторіччя коефіцієнт трансформації кількості водотоків у гідромережі склав -37,5 %, коефіцієнт трансформації сумарної довжини різнопорядкових річок – -20,7 %.

Провідною причиною, яка зумовила трансформацію річкової системи є антропогенне втручання. Серед видів господарської діяльності, що мають найбільший вплив на геоecологічний стан верхів'я Горині, домінантними є сільськогосподарські та лісogосподарські дії в межах водозбору. Перевищення часток допустимих площ сільськогосподарських культур, розорювання схилів долин поряд із зменшенням лісостості є головною причиною розвитку ерозійних процесів на водозборі та замулення річок. Доведено, що нормальним співвідношенням вважається таке, коли частка посівів однорічних сільськогосподарських культур по відношенню до всієї території не перевищує 45-55% [16]. У волино-подільській частині басейну Горині цей показник іноді перевищує 80 %. Посилення ерозії на водозборі призводить до акумуляції наносів у верхніх ланках руслових комплексів, побічним явищем чого є посилення евтрофікації. Ці процеси відмічені нами під час польових досліджень геоecологічного стану р. Горинь та її басейну у волино-подільській частині водозбору.

Порівняльний аналіз різночасових топокарт свідчить про зникнення джерел, які раніше слугували витокami для багатьох подільських річок I-го порядку, що, очевидно, і стало однією з причин відмирання більшості із них.

Як зазначалося вище, значний вплив на функціонування річок має залісненість водозбору. На основі відносних показників (часток площ лісових масивів від площі квадратів кілометрової сітки) вихідних топокарт із застосуванням сучасних ГІС-технологій нами було створено низку нових одномасштабних різночасових (1925, 1955, 2000 рр.) карт лісостості і карт динаміки зазначених показників у періоди з 1925 до 1955 рр., з 1955 до 2000 рр., з 1925 до 2000 рр.¹.

Картографічні матеріали свідчать, що на більшій частині досліджуваної території лісовий покрив відсутній. Окремі лісові масиви спостерігаються в долині головної річки. У цілому фоновий показник сучасної залісненості басейну Горині у верхів'ї не перевищує 10 %. У всі досліджувані періоди (1925-1955 рр., 1955-2000 рр., 1925-2000 рр.) для цього водозбору характерні різноспрямовані зміни лісостості – існують ділянки із зменшенням та зі збільшенням залісненості (переважно на 0-5%). Найбільші ареали скорочення лісів у верхів'ї Горині спостерігаються у період з 1925 до 1955 р.

Збільшення антропогенного тиску виражається зростанням показників поселенського і транспортного навантаження. У межах досліджуваної території сучасний фоновий показник поселенського навантаження становить 10 %, у долині головної річки досягає 40 % (локально). Щодо динаміки поселенського навантаження, то в усі періоди наших спостережень відмічається зростання густоти населених пунктів (на 0-5 %). Аналогічна тенденція характерна для показників густоти доріг з твердим покриттям. У період з 1925 до 2000 р. щільність автомобільних доріг цього класу зросла на 0-1 км/км².

Отримані в роботі дані виступають інформаційною базою для розробки системи природоохоронних заходів (насамперед, агроеліоративних, фітоеліоративних), орієнтованих на оптимізацію геоecологічної ситуації в долинно-річкових системах басейну Горині. Ефективність цих заходів знаходиться у прямій залежності від дотримання режиму водокористування та забезпечення повноцінного функціонування гідроекоцистем. Однією з

¹ **Примітка***: За аналогією складено карти поселенського і транспортного навантаження. Перші – на основі відносних показників (часток площ населених пунктів від площі квадратів кілометрової сітки), а карти транспортного навантаження – на основі абсолютних показників (густиоти транспортних шляхів у межах квадратів кілометрової сітки).

умов цього є виважене господарювання на територіях водозборів з урахуванням раціонального використання водних ресурсів і створення передумов для реалізації природних самовідновних потенціалів водних і суходільних угідь екосистем малих річок.

Література:

1. Дослідження малих річок: аналіз, проблеми, пропозиції // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції “Дослідження, відтворення та охорона малих річок”, 4-5.11.2005 р., м. Хмельницький. – Хмельницький: ТОВ “Тріада-М”, 2005. – 175 с.
2. Карасев М.С., Худяков Г.И. Речные системы: На примере Дальнего Востока. – М.: Наука, 1984. – 143 с.
3. Киндюк Б. В. Застосування методів гідрографічної індикації для дослідження структури річкової мережі (на прикладі річки Прут) // Український географічний журнал. – 2003. № 4. – С. 34-38.
4. Ковальчук И.П., Холодько Л.П. Методические подходы к изучению влияния мелиоративных работ на состояние малых рек // Пробл. эрозийных, русловых и устьевых процессов: Тез. докл. VII координац. совещ. – Ижевск, 1992. – С. 44-45.
5. Ковальчук І. П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. – Львів: Інститут українознавства, 1997. – 440 с.
6. Ковальчук І.П., Зінько Ю.В., Холодько Л.П. Еколого-геоморфологічні проблеми інтенсивно-меліорованих басейнів малих річок // Екологічні аспекти осушувальних меліорацій на Україні: Тез. доп. конф. – К., 1992. – С. 107-107.
7. Корытный Л. М. Бассейновый принцип в геоэкологических исследованиях // Геоэкология: региональные аспекты. – Л.: РПИ ГО СССР. – 1990. – С. 116-117.
8. Курганевич Л. П. Еколого-геоморфологічний аналіз басейну Західного Бугу // Автореф. дис.... канд. геогр. наук. – Л., 2001. – 21 с.
9. Ліхо О.А. Обґрунтування моніторингу антропогенних змін в басейнах малих річок // Автореф. дис...канд. сільськогосподарських наук. – К., 1998. – 17 с.
10. Михнович А. В. Еколого-геоморфологічні дослідження верхньої частини сточища Дністра з використанням ГІС технологій // Автореф. дис. ... канд. географ. наук. – Л., 2003. – 20 с.
11. Мольчак Я.О. та ін. Річки та їх басейни в умовах техногенезу/Я.О. Мольчак,З.В. Герасимчук,І.Я. Мисковець.– Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2004.–336 с
12. Мониторинг, использование и управление водными ресурсами бассейна р. Припять / Под общей ред. М.Ю. Калинина и А. Г. Ободовского. – Мн.: Белсанс, 2003. – 269 с.
13. Павловська Т. С. Аналіз трансформаційно-деградаційних процесів річкової системи Горині // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: географія. – Тернопіль. – № 1. – 2005. – С. 33-41.
14. Павловська Т.С. Структурні зміни річкової системи Горині у другій половині ХХ ст. // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: Зб. наук. пр. / Відп. ред. Ф.В. Зузук. – Луцьк: РВВ “Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2005. – С. 52-59.
15. Паламарчук М. М., Ревера О. З. Нове життя малих річок. – К.: Урожай, 1991. – 208 с.
16. Попіщук В. В. Малі річки України та їх охорона. – К.: Т-во “Знання” УРСР, 1988. – 32 с.
17. Участь промисловості у збереженні малих річок України: матеріали тренінг-курсу.–К.: Чорноморська програма Ветландс Інтернешнл, 2005. – 380 с.
18. Феник Л. Басейновий принцип управління водними ресурсами малих річок /Дослідження малих річок: аналіз, проблеми, пропозиції // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції “Дослідження, відтворення та охорона малих річок”, 4-5.11.2005 р., м. Хмельницький. – Хмельницький: ТОВ “Тріада-М”, 2005. –С. 107-113.
19. Хімко Р. В., Мережко О. І., Бабко Р. В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення. – К.: Інститут екології, 2003. – 380 с.
20. Шулярєнко І. П. Оцінка горизонтальних руслових деформацій та стійкості русел малих і середніх річок басейну Дніпра (в межах України) // Автореф. дисс.....канд. географ. наук. – Київ, 1998. – 16 с.
21. Яцьк А.М., Шмаков В.М. Особенности функционирования малых рек в условиях интенсивного антропогенного воздействия // Мелиорация и водное хозяйство. – Киев, 1991. Вып. 75. – С.27-31.

Summary:

Pavlovskaya T. STRUCTURAL CHANGES IN THE HORYN' UPPER RIVER SYSTEM IN THE XX CENTURY.

The article deals with the results of the structural analysis of the Horyn' upper river system of the 1925, 1955 and 2000 periods. The main reasons of the changes in the structural parameters of the investigated hydro net for the registered periods are singled out and analyzed.

Надійшла 17.04.2008