

Резюме:

С. Ярков, И. Паранько. Антропогенные ландшафты – шаг к переходу биосферы в ноосферу (на примере изучения современных ландшафтов Криворожья).

Проанализированы современные антропогенные ландшафты Криворожского бассейна. Сделаны выводы о формировании здесь промышленно-селитебных ландшафтов, которые не имеют аналогов в мире. Среди промышленных особого внимания заслуживают горно-промышленные ландшафты, в частности отвальные. Они являются наиболее подходящими ландшафтными комплексами не только для проведения рекультивационных работ, но и окультуривания всей ландшафтно-технической системы региона, является ярким примером подтверждения предположения В.И.Вернадского о наступлении времени перехода биосферы в ноосферу. Сегодня человек определяет дальнейшую историю Земли и в какое русло она ее направит исключительно зависит от сбалансированного с природными процессами развития антропосферы.

На основании анализа современной ландшафтной структуры Криворожья высказано предположение о том, что антропогенные ландшафты являются шагом к переходу биосферы в ноосферу.

Ключевые слова: антропогенные ландшафты, биосфера, ноосфера.

Summary:

S. Yarkov, I. Paranko. Anthropogenic landscapes is a phase in the transition of the biosphere into the noosphere.

On the basis of current landscape structure of Kryvyi Rih region analysis one can assume that anthropogenic landscapes are among the basic phases of biosphere transition into noosphere. Within the region the following anthropogenic landscapes can be found and determined: industrial ones (factory and enterprise), ore-mining, slag-heaping (dumping), gapping, extractive, non-residential, residential, service landscapes, water reservoir landscapes, pond, transport, military, forestry, tourist-visiting ones, forest-park, field, kitchen-garden, pasture, and country landscapes. It has been stated that the ore-mining landscapes draw special attention with slag-heaping (dumping) ones being the prior in particular. They are not only the most suitable landscape complexes for recultivating activities carrying out but also for cultivating the entire landscape-and-technical system of the region, which, in its turn, presents a vivid example of V. Vernadsky's supposition sustaining about having reached the high time of the biosphere into the noosphere transition. The anthropogenic landscapes creating has been emphasized as the man's key factor of further historical evolution of the Earth as the natural system.

Keywords: antropogenic landscapes, biosphere, noosphere.

Рецензент: проф. Сивий М.Я.

Надійшла 24.04.2013р.

УДК 502.172

Микола ПРИХОДЬКО, Ніна ПРИХОДЬКО

СТРУКТУРА БАСЕЙНУ РІЧКИ ЯК ОСНОВА ДЛЯ УПРАВЛІННЯ РІЧКОВИМ БАСЕЙНОМ У РЕГІОНІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ І ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ

Досліджено ієрархічну структуру басейнів річок Опір, Малий Серет та Гнила Луна. У басейнах річок виділено території, які дренуються різноранговими водотоками (водозбори водотоків). Результати дослідження показали, що структура басейну ріки повинна бути основою, а порядок водотоків та їх водозбори – визначальними при плануванні конструктивних заходів щодо оптимізації структурно-функціональної організації території басейну та інтегрованого управління річковим басейном.

Ключові слова: структура басейну, водозбір, водотік, порядок водотоку, параметри водозбору.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Намагання узгодити зростаючі потреби суспільства до споживання природних ресурсів з "консервативною" природою з усе більшою гостротою виокремлює необхідність розв'язання проблем екологічних ризиків та екологічної безпеки природних, антропогенно модифікованих і антропогенних геосистем і сформованого ними навколишнього середовища на національному, регіональному і місцевому рівнях [3, 5, 17, 21]. Головною причиною виникнення екологічних ризиків і, як наслідок, зниження рівня екологічної безпеки є докорінна зміна людиною у процесі виробничо-господарської діяльності природного середовища і

вихід за межі свого екотопу, що пов'язано з освоєнням зайнятих природними геосистемами територій. Результатом цих процесів є ущільнення геопростору [23] і виникнення питань про необхідність обмеження споживання і уповільнення територіального розвитку, а також гармонізації соціально-економічного розвитку із можливостями природи (концепція сталого розвитку). Освоєння людиною географічного простору і природних ресурсів було і залишається антропоцентричним, тобто спрямованим тільки на задоволення потреб людини.

Регіон Українських Карпат і прилеглих територій (у межах Закарпатської, Львівської,

Івано-Франківської та Чернівецької областей) представлений унікальними гірськими, передгірними та рівнинними ландшафтними системами (геосистемами), характеризується значною різноманітністю природних ресурсів, використання яких, внаслідок унікальності та екологічної вразливості території, вимагає застосування принципів збалансованого (екологічно безпечного) ресурсокористування у нерозривній системі "використання – відновлення – збереження – охорона і резервування". Внаслідок екологічно необгрунтованого освоєння території і недотримання законів, правил і принципів природокористування при веденні господарської діяльності відбулися значні антропогенні зміни у структурі геосистем, серед яких 90-95 % займали природні лісові геосистеми [1, 24].

З метою формування необхідного для людини "життєвого простору" і виробництва продуктів харчування вирубувались ліси, на знелісених територіях створювались антропогенно модифіковані агрогеосистеми (польові, лучні) і антропогенні геосистеми (селитебні, промислові та ін.). Це призвело до значного зменшення площі природних лісових геосистем, знелісення території та гомогенізації ландшафтів, особливо у рівнинній і передгірній висотних зонах. Порушена генетична цілісність і структурно-функціональна організація природних геосистем, які функціонували як саморегульовані, з високим потенціалом стійкості. У контексті екологічної безпеки геосистемно диференційованого навколишнього середовища такі зміни є небезпечними, оскільки їх наслідками є виникнення і розвиток екологічних ризиків: денатуралізація і деградація навколишнього середовища, ерозія ґрунтів, паводки, зниження водності річок, а також втрата біотичного та ландшафтного різноманіття, які є найбільш важливими факторами стійкості та екологічної безпеки навколишнього середовища [4, 12, 16-18].

Аналіз ступеня денатуралізації (зменшення площі природних лісових геосистем) у регіоні Українських Карпат і прилеглих територій свідчить, що найбільшою мірою антропогенно змінені природні геосистеми у фізико-географічних областях Малеого Полісся, Волинській височинній, Розтоцько-Опільській горбогірній, Прут-Дністровській височинній, Передкарпатській височинній і Закарпатській низовинній [20]. Переважаючим типом природокористування тут є сільськогосподарське землекори-

стування (переважають агрогеосистеми), яке поєднується з промисловим виробництвом.

Розв'язання проблеми екологічної безпеки навколишнього середовища в регіоні Українських Карпат і прилеглих територій реалізується шляхом впровадження системи управління екологічною безпекою геосистем. При цьому управління розглядається як цикл планування, який періодично повторюється [19]. Одиницею управління, планування і конструювання екологічно безпечних геосистем є річковий басейн, як цілісна басейнова геосистема [9-11, 13, 22]. Сукупність природних, антропогенно модифікованих і антропогенних геосистем, які знаходяться у межах басейнів річок, утворюють вищі за рангом геосистеми – басейнові геосистеми. Управління у галузі використання, відновлення і охорони водних та інших природних ресурсів за басейновим принципом передбачено Водним Кодексом України та Водною Рамковою Директивою ЄС (Директива № 2000/60 ЄС).

Мета роботи – дослідити просторову структуру басейнів річок (на прикладі модельних басейнів) та організацію стоку всередині басейнів для обгрунтування системи управління річковими басейнами (басейновими геосистемами).

Об'єкти дослідження – басейни річок Опір, Малий Серет і Гнила Липа, які знаходяться в регіоні Українських Карпатах (Опір і Малий Серет) і на прилеглій до Українських Карпат території (Гнила Липа).

Методика дослідження. Дослідження проведено за таким алгоритмом: вибір об'єктів дослідження → вибір масштабу дослідження → вибір класифікаційної схеми для дослідження структури басейну (способу кодування порядків водотоків) → визначення меж басейну річки → виділення різнорангових водотоків у басейні → виділення у басейні територій, що безпосередньо дреноються різноранговими водотоками → створення бази даних із показників, які кількісно характеризують структуру басейну → побудова картосхем і таблиць структури басейну → аналіз структури басейну → висновки за результатами дослідження.

На основі аналізу даних ASTER GDEM (Global Digital Elevation Model), а також цифрової топографічної основи масштабу 1:200 000 в середовищі програмного продукту ArcGis, нами побудована 3-х мірна модель рельєфу, за допомогою якої вивчалась структура басейнів річок. Визначались межі басейнів,

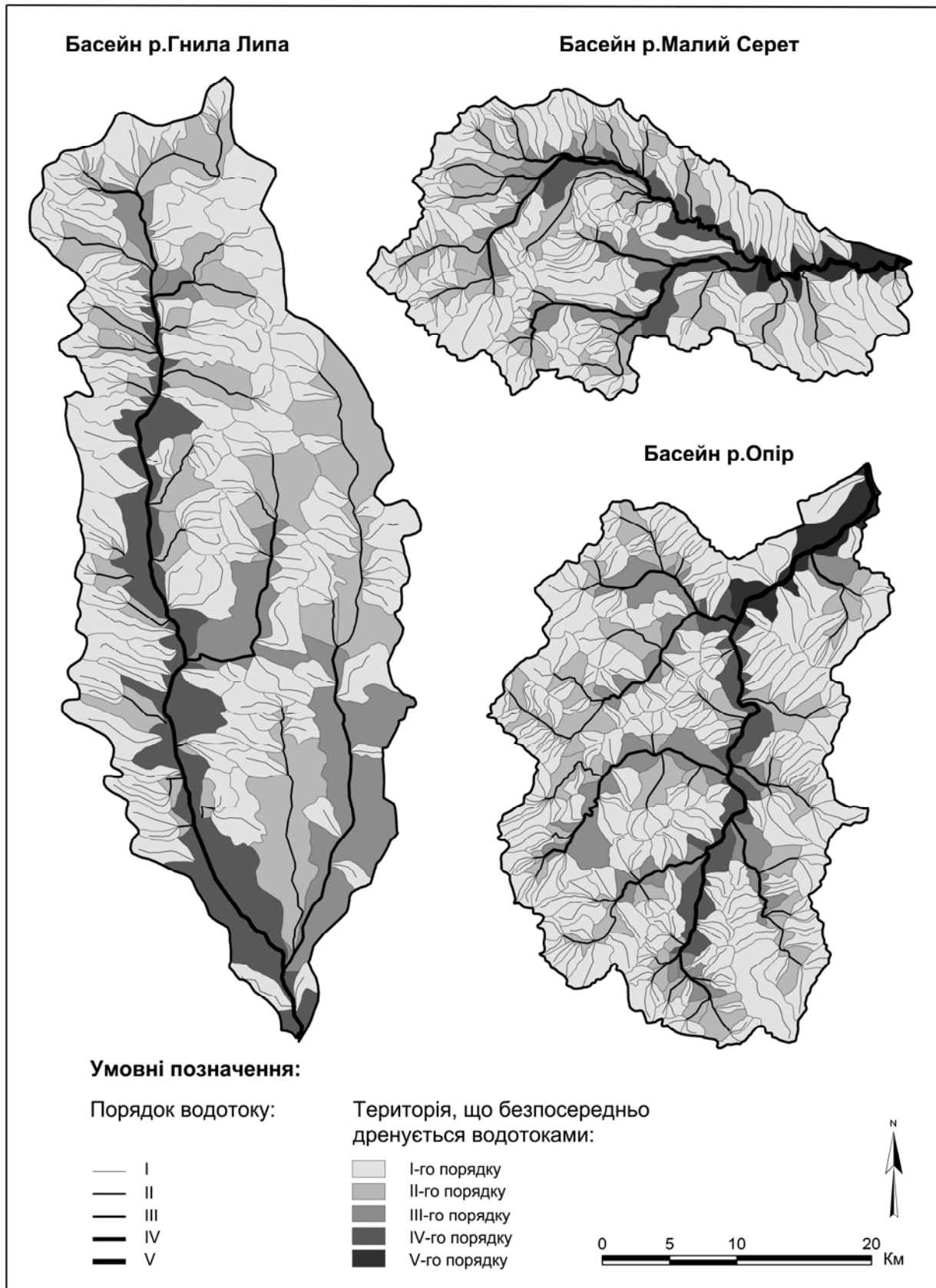


Рис. 1. Структура басейнів річок Опір, Малий Серет і Гнила Липа

виділялись водотоки різних порядків (рис. 1). При цьому застосовано схему кодування по-

рядків водотоків А. Стралера-В.П. Філософова. Вона передбачає зростання порядку водотоку

на одиницю при злитті двох однопорядкових водотоків. З метою встановлення просторової диференціації стоку, в межах модельних басейнів нами виділено території, що *безпосередньо* дренуються водотоками I-го-V-х порядків (далі водозбори). Наприклад, згідно цієї методики, водозбір водотоку II-го порядку не включає в себе водозбори водотоків I-го порядку, що його формують і які виділяються окремо, а тільки ту частину, з якої вода безпосередньо стікає у водотік II-го порядку; водозбір водотоку III порядку не включає в себе водозбори водотоків I-го і II-го порядків, що його формують і т.д. Сумарна площа водозборів водотоків різних порядків у басейні дорівнює площі басейну річки. Межі басейнів річок та межі водозборів встановлено за вододільними лініями. Оцінювання різнорангових водозборів проведено шляхом порівняння їх середніх показників.

Виклад основного матеріалу. Враховуючи залежність стану водних ресурсів від структурно-функціональної організації і господарського освоєння території, найбільш раціональною є система управління, яка побудована за басейновим принципом [9, 11, 13, 14, 22, 25]. Основна аргументація на користь басейнового підходу полягає в постійно зростаючій ролі водного фактора, що лімітує соціально-економічний розвиток і розміщення галузей виробництва (промисловості, сільського господарства, туристично-рекреаційної діяльності). Саме водні об'єкти, частіше за все, є шляхами розповсюдження забруднень та їх акумуляції. У межах басейну замикаються колообіги речовин. Перенесення продуктів техногенезу відбувається до відповідного базису денудації – від вододільних до гирлових частин водозборів, і залежить від структурно-функціональної організації останніх [6-8, 20, 23].

Стік води – один із найбільш універсальних і потужних рельєфоформуючих і ландшафтоутворюючих факторів. Схилів і руслових потоків будують особливі геосистеми з високим рівнем просторово-часової організації – басейнові геосистеми. Майже вся суша є сукупністю (макросистемою) басейнів з генетично яскраво вираженою стадійністю розвитку [25]. Річковий басейн – це частина земної поверхні і товщі ґрунтів, звідки відбувається стік вод в окрему річку або річкову систему [2]. Річкова система складається із сукупності природних водотоків: головної ріки та її приток, які є поверхневим виразом відповідних гідрогеологічних структур. Термін "річкова систе-

ма" підкреслює підпорядкованість річок, тобто певну послідовність їхнього злиття. Річкова система є структурним каркасом басейну [9].

При вивченні річкових басейнів важливіми є: встановлення меж басейну, аналіз структури річкової системи та умов її функціонування. Поняття "структура" у геоморфології близьке за значенням до поняття "будова". Під структурою річкової системи розуміють сукупність елементів (водотоків), їхнє просторове розміщення та взаємодію [7].

Надходження води у вигляді опадів, розміщення її по схилу із захопленням (розливом) на схилі твердих часток, перенесення їх річкою з винесенням у море чи іншу водойму – такий шлях речовини, який і визначає функціонування річкової системи [9]. Річкова система загалом є відображенням сучасних морфологічнодинамічних процесів у всій макросистемі, якою є річковий басейн. За інших рівних умов чим меншою є річка, тим більшою мірою її "життєдіяльність" залежить від характеру й інтенсивності природних і антропогенних процесів на водозборі [9, 13].

У річкових басейнах діють парагенетичні зв'язки, в яких верхня ланка визначає поведінку нижньої ланки, а нижня ланка інтегрує процеси і явища, які відбуваються у верхній ланці. Тому річкові басейни віднесені до каскадних систем-інтеграторів, у яких вплив верхньої ланки на нижню більший, а зворотний вплив – менший. *Це визначає головні риси басейнної організації території* [22]. Будь-який басейн має систему русел, на які опирається система схилів. Руслу і схилу утворюють основу організації басейну. Організація означає об'єднання чого-небудь або кого-небудь в єдине ціле, приведення в сувору систему [22]. Від вододілу вниз по схилу до руслу – так організований і найбільш простий із басейнів і найбільш складний. Зверху басейн обмежений вододілом, знизу його обмежує гирло ріки, що його формує. Організація русел визначає організацію басейну. Кожне русло має свій початок (витік) і кінець (гирло), характеризується довжиною і кутом нахилу його поздовжнього профілю. Другим важливим елементом у будові річкового басейну є схили. Схили починаються на вододілах і закінчуються на руслах [22].

Природні чинники та умови розвитку басейнових геосистем слугують фоном, на якому відбувається господарська діяльність. Знання особливостей і механізму впливу господарської діяльності, наслідків такої дії на їх функці-

онування є основою для планування (проекування) і конструювання екологічно безпечних басейнових геосистем [9, 19].

Антропогенна діяльність у річкових басейнах багатогранна. Більшість її видів так чи інакше порушує природну рівновагу і тим самим створює певну екологічну напруженість. Це пов'язано з недостатністю або відсутністю необхідної інформації про індивідуальні особливості окремих басейнів, які потрібні для правильної організації їх території, видів та обсягів ресурсокористування [6]. Дослідження організації річкових систем (басейнових геосистем) не вичерпує всієї повноти вивчення їх сутності. Тому доцільно вивчати особливості просторової (територіальної) їх організації, акцентуючи увагу на тому, що якщо в основі будь-якої взаємодії між географічними об'єктами лежить обмін речовиною і енергією, то реально вона відбувається в просторі й триває деякий час. Дослідити організацію системи означає виявити просторово-часову ієрархію елементів і явищ, що знаходяться на земній поверхні, шляхом поділу цілого на частини; встановити просторові форми різнорангових структур і виявити закономірності, які визначають кількісні відносини між різноранговими елементами структури; виявити тип організації системи і встановити міру її організованості [22].

Структура – це внутрішня будова чогонебудь. Внутрішня будова пов'язана з категоріями цілого і його частин. Виявлення зв'язків, вивчення взаємодії і супідрядності складових частин різних за своєю природою об'єктів дозволяє виявити аналогії в їх організації і вивчати структури абстрактно без зв'язку з реальними об'єктами [15]. Для того, щоб дослідити просторову структуру басейну, необхідно виділити таксономічні рівні басейнової організації території. Дослідженнями [22] встановлено, що найчастіше у басейні ріки зустрічаються водозбори водотоків I порядку, які найчастіше займають площу $50\pm 5\%$ від площі басейну. Водозбори водотоків II порядку найчастіше займають площу $25\pm 5\%$ від площі басейну. Частка площі водозборів водотоків III порядку складає $12\pm 5\%$, IV порядку – $6\pm 5\%$. Тобто у басейнової організації території існує вид відносин, які називають площинною координацією водозборів.

Басейн річки Опір. Річка Опір – права притока р. Стрий (басейн Дністра). Бере початок на східному схилі гори Великий Яворник (Вододільний хребет) на південь від села Опоpecь.

Басейн ріки знаходиться у Зовнішньо-Карпатській фізико-географічній області на території Сколівського району Львівської області. Похил річки 10,4 м/км. Основні притоки – Орява і Головчанка (ліві), Славка і Рожанка (праві). Висотні відмітки у басейні коливаються від 350 до 1360 м н. р. м. Перепад висот – 1010 м.

Структуру р. Опір складають 232 різнорангові водотоки (рис. 1, табл. 1), із яких 182 водотоки – I порядку (78,4% від загальної кількості), 38 водотоків (16,4%) – II порядку, 9 водотоків (3,9%) – III порядку, 2 водотоки (0,9%) – IV порядку, 1 водотік (0,4%) – V порядку. Загальна довжина водотоків у басейні 689 км. Довжина водотоків I порядку – 457,9 км (66,5 % від сумарної довжини водотоків басейну), II порядку – 111,1 км (16,1 %), III порядку – 69,6 км (10,1%), IV порядку – 33,2 км (4,8%), V порядку – 17,2 км (2,5%). Довжина водотоків коливається від 0,7 до 30,0 км і збільшується із підвищенням їх рангу. Середні показники довжин водотоків: I порядку – 2,5 км, II порядку – 2,9 км, III порядку – 7,7 км, IV порядку – 16,6 км. Довжина водотоку V порядку – 17,2 км.

Площа басейну р. Опір – 849,8 км². У басейні переважають водозбори водотоків I порядку, сумарна площа яких 527,4 км² (62,1% від площі басейну). Площі водозборів водотоків I порядку коливаються від 0,6 до 20,8 км². Частка площ водозборів водотоків II порядку – 16,6%, III порядку – 11,9%, IV порядку – 5,9%, V порядку – 3,5%. Розмір площ водозборів із зростанням порядків водотоків збільшується. Середня площа водозборів водотоків I порядку – 2,9 км², II порядку – 3,7 км², III порядку – 11,2 км², IV порядку – 25,2 км². Площа водозбору водотоку V порядку – 29,6 км² (табл. 1).

Водотоки у басейні р. Опір характеризуються значним ухилом. Середній ухил водотоків у басейні – 77,0 м/км. Ухил водотоків I порядку коливається від 3,1 до 256,1 м/км (табл. 1). Із підвищенням рангу водотоку ухил зменшується і у водотоків IV порядку знаходиться у межах 7,1-20,3 м/км. Середній ухил водотоків басейну зменшується із підвищенням рангу водотоків від 105,23 м/км (водотоки I порядку) до 4,82 м/км (водотік I порядку).

Басейн р. Опір має високу лісистість – 74,1% (табл. 1, 2). На 75% площі басейну лісистість коливається в межах від 60% до 100 %. Із підвищенням рангу водотоків, середня лісистість їх водозборів зменшується від 79,3 % (водозбори водотоків I порядку) до 47,7 % (водозбір водотоку V порядку).

Басейн річки Малий Серет. Річка Малий Серет – права притока Серету (басейн Дунаю). Протікає у Сторожинецькому і Глибоцькому районах Чернівецької області. Бере початок на північно-східних схилах Покутсько-Буковинських Карпат, на південному заході від с. Банилів-Підгірний. Похил річки 12,0 м/км.

Основна притока – р. Серетель (права). Висотні відмітки у басейні коливаються від 320 до 1120 м н.р.м. Перепад висот – 700 м.

Структуру р. Малий Серет складають 153 різнорангові водотоки (рис. 1, табл. 1), із яких 116 водотоків (75,8% від загальної кількості) – I порядку, 28 водотоків (18,3%) – II

Таблиця 1

Характеристика структури басейнів річок

Порядок водотоків	Басейн річки		
	Опір	Малий Серет	Гнила Ліпа
Кількість водотоків, од. / %			
I	182 / 78,4	116 / 75,8	124 / 79,5
II	38 / 16,4	28 / 18,3	27 / 17,3
III	9 / 3,9	6 / 3,9	4 / 2,6
IV	2 / 0,9	2 / 1,3	1 / 0,6
V	1 / 0,4	1 / 0,7	–
всього	232/100	153/100	156/100
Довжина водотоків, км / %			
I	457,9 / 66,5	278,1 / 59,9	364,1 / 59,0
II	111,1 / 16,1	98,6 / 21,2	136,2 / 22,1
III	69,6 / 10,1	36,3 / 7,8	56,6 / 9,2
IV	33,2 / 4,8	35,7 / 7,7	60,5 / 9,8
V	17,2 / 2,5	15,8 / 3,4	–
всього	689,0 / 100	464,5 / 100	617,4 / 100
Довжина водотоків, мін. / макс. / сер., км			
I	0,9 / 9,2 / 2,5	0,6 / 7,1 / 2,4	0,7 / 7,6 / 2,9
II	0,7 / 9,7 / 2,9	0,3 / 12,6 / 3,5	0,8 / 22,5 / 5,0
III	1,1 / 19,8 / 7,7	1,8 / 10,2 / 6,0	3,5 / 26,0 / 14,2
IV	3,2 / 30,0 / 16,6	12,6 / 23,2 / 17,2	60,5
V	17,2	15,8	–
Площа водозборів водотоків, км² / %			
I	527,4 / 62,1	337,9 / 60,0	623,4 / 51,0
II	141,4 / 16,6	118,2 / 21,0	296,0 / 24,2
III	101,1 / 11,9	40,7 / 7,2	149,2 / 12,2
IV	50,3 / 5,9	47,0 / 8,3	154,4 / 12,6
V	29,6 / 3,5	19,7 / 3,5	–
всього	849,8 / 100	563,5 / 100	1226,0 / 100
Площа водозборів водотоків, мін. / макс. / сер., км²			
I	0,6 / 20,8 / 2,9	0,5 / 12,9 / 2,9	0,8 / 15,2 / 5,1
II	0,5 / 14,8 / 3,7	0,1 / 12,1 / 4,2	0,8 / 73,0 / 11,0
III	1,6 / 33,8 / 11,2	2,6 / 9,8 / 6,8	5,3 / 91,0 / 37,3
IV	5,7 / 44,6 / 25,2	19,7 / 27,3 / 23,5	154,4
V	29,6	19,7	–
Ухил водотоків, мін. / макс. / сер., м / км			
I	3,1 / 256,1 / 105,2	3,7 / 185,7 / 46,0	0,4 / 81,2 / 19,8
II	4,4 / 126,9 / 30,4	1,2 / 57,7 / 16,4	2,2 / 18,2 / 5,8
III	10,2 / 40,4 / 15,7	2,0 / 14,9 / 8,5	1,7 / 4,4 / 2,6
IV	7,1 / 20,3 / 8,4	3,9 / 5,9 / 4,6	0,8
V	4,8	1,64	–
середній	77,0	32,1	13,3
Лісистість водозборів водотоків, мін. / макс. / сер., %			
I	0 / 100 / 79,3	0 / 100 / 67,8	0 / 100 / 29,5
II	4,1 / 100 / 70,9	3,7 / 100 / 52,9	0 / 58,0 / 25,7
III	25,7 / 99,7 / 63,9	17,2 / 71,9 / 48,8	3,3 / 18,2 / 13,4
IV	63,1 / 81,8 / 65,2	4,9 / 19,8 / 11,1	6,8
V	47,7	6,2	–
середня	74,1	56,4	23,7

Розподіл водозборів водотоків у басейнах річок за лісистістю

Басейн річки	Порядок водозборів водотоків	Кількість водозборів водотоків, од.	Площа водозборів водотоків		Лісистість водозборів водотоків, %											
					0,0		0,1-20,0		20,1-40,0		40,1-60,0		60,1-80,0		80,1-100,0	
			км ²	%	кількість водозборів в водотоках, од.	площа водозборів водотоків, %	кількість водозборів в водотоках, од.	площа водозборів водотоків, %	кількість водозборів в водотоках, од.	площа водозборів водотоків, %	кількість водозборів в водотоках, од.	площа водозборів водотоків, %	кількість водозборів в водотоках, од.	площа водозборів водотоків, %	кількість водозборів в водотоках, од.	площа водозборів водотоків, %
Опір	I	182	527,4	62,1	0	0	0	0	4	1,6	21	9,5	46	14,6	111	36,4
	II	38	141,4	16,6	0	0	5	0,6	3	1,1	6	2,2	8	6,2	16	6,5
	III	9	101,1	11,9	0	0	0	0	2	0,8	3	5,6	0	0	4	5,5
	IV	2	50,3	5,9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5,2	1	0,7
	V	1	29,6	3,5	0	0	0	0	0	0	1	3,5	0	0	0	0
Всього		232	849,8	100	0	0	5	0,6	9	3,5	31	20,8	55	26,0	132	49,1
Малий Серет	I	116	337,9	60,0	8	3,4	7	4,2	9	6,9	9	8,4	9	6,7	74	30,4
	II	28	118,2	21,0	0	0	6	6,1	2	0,7	5	4,8	7	4,3	8	5,1
	III	6	40,7	7,2	0	0	1	0,5	2	2,8	1	0,5	2	3,4	0	0
	IV	2	47,0	8,3	0	0	2	8,3	0	0	0	0	0	0	0	0
	V	1	19,7	3,5	0	0	1	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього		153	563,5	100	8	3,4	17	22,6	13	10,4	15	13,7	18	14,4	82	35,5
Гнила Липа	I	124	623,4	51,1	29	9,4	34	17,2	20	8,5	15	6,8	9	4,0	17	5,3
	II	27	296,0	24,1	10	2,2	8	8,3	3	7,4	6	6,2	0	0	0	0
	III	4	149,2	12,2	0	0	4	12,2	0	0	0	0	0	0	0	0
	IV	1	154,4	12,6	0	0	1	12,6	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього		156	1226,0	100	39	11,6	47	50,3	23	15,9	21	13	9	4,0	17	5,3

порядку, 6 водотоків (3,9%) – III порядку, 2 водотоки (1,3%) – IV порядку, 1 водотік (0,7%) – V порядку. Загальна довжина водотоків у басейні 464,5 км. Довжина водотоків I порядку – 278,1 км (59,9% від сумарної довжини водотоків басейну), II порядку – 98,6 км (21,2%), III порядку – 36,3 км (7,8%), IV порядку – 35,7 км (7,7%), V порядку – 15,8 км (3,4%). Довжина водотоків коливається від 0,3 до 23,2 км і збільшується із підвищенням їх рангу. Середні показники довжин водотоків: I порядку – 2,4 км, II порядку – 3,5 км, III порядку – 6,0, IV порядку – 17,2 км. Довжина водотоку V порядку – 15,8 км.

Площа басейну р. Малий Серет – 563,5 км². У басейні переважають водозбори водотоків I порядку, сумарна площа яких – 337,9 км² (60,0% від площі басейну). Площі водозборів водотоків I порядку коливаються від 0,5 до 12,9 км². Частка площ водозборів водотоків II порядку – 21,0%, III порядку – 7,2%, IV порядку – 8,3%, V порядку – 3,5%. Площа водозборів із зростанням порядків водотоків збільшується. Середня площа водозборів водотоків I порядку – 2,9 км², II порядку – 4,2 км², III порядку – 6,8 км², IV порядку – 23,5 км². Площа водозбору водотоку V порядку – 19,7 км² (табл. 1).

Середній ухил водотоків басейну – 32,1% (табл. 1). Середній ухил зменшується із підвищенням рангу водотоків від 46,0 м/км (водотік I порядку) до 1,6 м/км (водотік V порядку).

Лісистість басейну Малий Серет – 56,4% (табл. 1, 2). На 50% площі басейну лісистість коливається в межах від 60% до 100%. Середня лісистість водозборів із підвищенням рангу водотоків зменшується від 67,8% (водозбори водотоків I порядку) до 6,2% (водозбір водотоку V порядку). На 8-ми водозборах (3,4% площі басейну) лісів немає.

Басейн річки Гнила Липа. Річка Гнила Липа – ліва притока Дністра. Протікає у Перемишлянському і Золочівському районах Львівської області, Рогатинському і Галицькому районах Івано-Франківської області та Бережанському районі Тернопільської області. Бере початок із джерел біля с. Липівці на Подільській височині. Похил річки 14 м/км. Основна притока – р. Нараївка (ліва). Висотні відмітки у басейні коливаються від 200 до 475 м н.р.м. Перепад висот – 275 м.

Структуру р. Гнила Липа складають 156 різнорангових водотоки (рис. 1, табл. 1), із яких 124 водотоки (79,5% від загальної кількості) – I порядку, 27 водотоків (17,3%) – II порядку, 4 водотоки (2,6%) – III порядку, 1 во-

дотік (0,6%) – IV порядку. Загальна довжина водотоків у басейні – 617,4 км. Довжина водотоків I порядку – 364,1 км (59,0% від сумарної довжини водотоків басейну), II порядку – 136,2 км (22,1%), III порядку – 56,6 км (9,2%), IV порядку – 60,5 км (9,8%). Довжина водотоків коливається від 0,7 до 60,5 км і збільшується із підвищенням їх рангу. Середні показники довжин водотоків: I порядку – 2,9 км, II порядку – 5,0 км, III порядку – 14,2 км. Довжина водотоку IV порядку – 60,5 км.

Площа басейну р. Гнила Липа – 1226,0 км². У басейні переважають водозбори водотоків I порядку, сумарна площа яких – 623,4 км² (51,1% від площі басейну). Площі водозборів водотоків I порядку коливаються від 0,8 до 15,2 км². Частка площ водозборів водотоків II порядку – 24,2%, III порядку – 12,2%, IV порядку – 12,6%. Площа водозборів водотоків із зростанням порядків водотоків збільшується. Середня площа водозборів водотоків I порядку – 5,1 км², II порядку – 11,0 км², III порядку – 37,3 км². Площа водозбору водотоку IV порядку – 154,4 км² (табл. 1).

Середній ухил водотоків басейну – 13,3 м/км. Середній ухил зменшується із підвищенням рангу водотоків від 19,8 м/км (водотоки I порядку) до 0,8 м/км (водотік IV порядку) (табл. 1).

Лісистість басейну Гнилої Липи – 23,7% (табл. 1, 2). Середня лісистість водозборів із підвищенням рангу водотоків зменшується від 29,5% (водозбори водотоків I порядку) до

6,8% (водозбір водотоку IV порядку). 39 водозборів (11,6% площі басейну) у басейні – безлісі, ще 47 водозборів (50,3% площі басейну) мають лісистість до 20%. Тільки на 9,2% площі басейну лісистість коливається в межах від 60% до 100%.

Висновки. Структуру басейнів річок Опір і Малий Серет складають водотоки I-V порядків та їх водозбори, Гнилої Липи – I-IV порядків. Найбільше у басейнах річок водотоків I порядку (75,8% – у басейні Малеого Серету, 78,4% – у басейні Опору, 79,5% – у басейні Гнилої Липи). Водозбори водотоків I порядку займають найбільші площі (62,1% – у басейні Опору, 60,0% – у басейні Малеого Серету, 51,1% – у басейні Гнилої Липи). Сумарна частка площ водозборів водотоків I і II порядків у басейні р. Малий Серет – 81%, р. Опір – 78,6%, Гнила Липа – 75,3%. Найбільший середній ухил водотоків річки Опір (77м/км), значно менший – водотоків Малеого Серету (32,1 м/км), найменший – водотоків Гнилої Липи (13,3 м/км).

Проведені дослідження структури басейнів річок Опір, Малий Серет і Гнила Липа показали, що 75-81% площі басейнів річок дрениється водотоками I і II порядків. Структура басейнів річок має бути основою, а порядок водотоків та їх водозбори – визначальними при розробленні проектів організації території і формуванні системи управління природними ресурсами за басейновим принципом в регіоні Українських Карпат і прилеглих територій.

Література:

1. Генсірук С.А. Ліси України / С.А. Генсірук. – Львів, 2002. – 490 с.
2. Гидрологический словарь / [авт.-состав. А.И. Чеботарев]. – 2-е изд. дополн. – Ленинград: Гидрометеорологическое издательство, 1970. – 306 с.
3. Екологічна безпека Вінниччини: монографія / [За заг. ред. О. Мудрака]. – Вінниця: ВАТ "Міська друкарня", 2008. – 456 с.
4. Калуцький І.Ф. Стихійні явища в гірсько-лісових умовах Українських Карпат (вітровали, паводки, ерозія ґрунту): монографія / І.Ф. Калуцький, В.С. Олійник. – Львів: Камула, 2007. – 240 с.
5. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення / А.Б. Качинський. – К.: НІСД, 2001. – 312 с.
6. Кирилюк О.В. Оцінка перетвореності малих річкових басейнів як крок до визначення антропогенних змін гідроморфологічних умов / О.В. Кирилюк // Гідрологія, гідрохімія та гідроекологія: науковий збірник. – К.: ВГЛ "Обрії", 2010. – Том 18. – С. 283-289.
7. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз / І.П. Ковальчук. – Львів: Ін-т українознавства, 1997. – 440 с.
8. Ковальчук І.П. Сучасні морфодинамічні процеси у гірсько-лісових ландшафтах Українських Карпат / І.П. Ковальчук, А.Б. Міхнович // Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету. – Львів: РВВ УДЛУ, 2004. – Вип. 14.3. – С. 273-285.
9. Ковальчук І.П. Річково-басейнова система Горині: структура, функціонування, оптимізація: монографія / І.П. Ковальчук, Т.С. Павловська. – Луцьк: РВВ "Вежа" Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – 244 с.
10. Корытный Л.М. Бассейновая концепция в природопользовании / Л.М. Корытный. – Иркутск: Изд-во Института гидрографии СО РАН, 2001. – 163 с.
11. Мильков Ф.Н. Бассейн реки как парадинамическая ландшафтная система и вопросы природопользования / Ф.Н. Мильков // География и природные ресурсы, 1981. – № 4. – С. 11-19.
12. Мовчан Я.І. Збереження біотичного різноманіття України (методологія, теорія, практика): автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук / Я.І. Мовчан. – Дніпропетровськ, 2009. – 47 с.
13. Наукові основи басейнового управління природними ресурсами (на прикладі річки Гнила Липа): монографія /

- [М. М. Приходько та ін.]; за ред. М. М. Приходька. – Івано-Франківськ: [б. в.], 2006 – 270 с.
14. Одум Ю. Экология: у 2-х томах. Пер. с англ. / Ю. Одум. – М.: Мир, 1986. – Т. 2. – 373 с.
 15. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова /Российская академия наук. Институт русского языка им. В.В. Виноградова. – 4-е изд., дополненное. – М.: Азбуковник, 1999. – 944 с.
 16. Приходько М.М. Біотичне та ландшафтне різноманіття басейну р.Гнила Липа (стан і планування збереження, невиснажливого використання та відтворення): монографія / М.М. Приходько [та ін.]; за ред. М.М. Приходька. – Івано-Франківськ, 2009. – 220 с.
 17. Приходько М.М. Екобезпека природних і антропогенних геосистем: проблеми, цілі, пріоритети / М.М. Приходько // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: географія. Спеціальний випуск: стане природокористування: підходи, проблеми, перспектива. – Тернопіль: СМП "Тайп". – № 1 (випуск 27). – 2010. – С. 219-225.
 18. Приходько М.М. Стійкість як фактор збалансованого природокористування та екологічної безпеки геосистем / М.М. Приходько //Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Спеціальний випуск до V науково-практичної конференції "Сучасні проблеми збалансованого природокористування" (листопад 2010, м. Кам'янець-Подільський). – Кам'янець-Подільський, 2010. – С. 36-39.
 19. Приходько М.М. Конструктивно-географічні засади системи управління екологічною безпекою природних і антропогенних геосистем / М.М. Приходько //Український географічний журнал. – К.: Академперіодика, 2011. – № 1. – С. 56-62.
 20. Приходько М.М. Просторовий аналіз антропогенної перетвореності і денатуралізації навколишнього природного середовища в регіоні Українських Карпат і прилеглих територій / М.М. Приходько // Науковий вісник Чернівецького університету: збірник наукових праць. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2012. – Вип. 633-634: географія. – С. 30-37.
 21. Рудько Г.І. Екологічна безпека та раціональне природокористування в межах гірничопромислових комплексів / Г.І. Рудько, Л.С. Шкіца. – К.: ЗАТ "Нічлава", 2001. – 528 с.
 22. Симонов Ю.Г. Речной бассейн и бассейновая организация географической оболочки / Ю.Г. Симонов, Т.Ю. Симонова // Эрозия почв и русловые процессы. – М.: Изд-во Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, 2004. – Вып. 14. – С. 7-32.
 23. Сонько С. П. Географічна інтерпретація доповідей Римського клубу / С.П. Сонько // Український географічний журнал. – К.: Академперіодика, 2003. – № 1. – С. 55-61.
 24. Стойко С.М. Екологічна безпека Українських Карпат в контексті сталого розвитку / С.М. Стойко // Сталий розвиток Карпат та інших гірських регіонів Європи. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (8-10 вересня, 2010 року м. Ужгород). – Ужгород, 2010. – С. 163-168.
 25. Шищенко П.Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании / П.Г. Шищенко. – Киев: Фитосоциотетр, 1999 –284 с.

Резюме:

Николай Приходько, Нина Приходько. СТРУКТУРА БАСЕЙНА РЕКИ КАК ОСНОВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БАСЕЙНОМ В РЕГИОНЕ УКРАИНСКИХ КАРПАТ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ.

Исследована иерархическая структура бассейнов рек Опир, Малый Сирет и Гнилая Липа. В бассейнах рек выделены территории, которые дренируются разноранговыми водотоками (водосборы водотоков). Результаты исследования показали, что структура бассейна реки должна быть основанием, а порядок водотоков и их водосборы определяющими при планировании конструктивных мероприятий оптимизации структурно-функциональной организации территории бассейна и интегрированного управления речным бассейном. Главной причиной возникновения экологических рисков и, как следствие, снижение уровня экологической безопасности является коренное изменение человеком в процессе производственно-хозяйственной деятельности среды и выход за пределы своих экотопов, что связано с освоением занятых природными геосистемами территорий. Результатом этих процессов является уплотнение геопространства и возникновения вопросов о необходимости ограничения потребления и замедление территориального развития, а также гармонизации социально-экономического развития с возможностями природы (концепция устойчивого развития). Освоение человеком географического пространства и природных ресурсов было и остается антропоцентрической, т.е. направленным только на удовлетворение потребностей человека. Проведенные исследования структуры бассейнов рек Сопротивление, Малый Серет и Гнилая Липа показали, что 75-81% площади бассейнов рек дренируется водотоками I и II порядков. Структура бассейнов рек должно быть основой и порядок водотоков и их водосборы – определяющими при разработке проектов организации территории и формировании системы управления природными ресурсами по бассейновому принципу в регионе Украинских Карпат и прилегающих территорий.

Ключевые слова: структура бассейна, водосбор, водоток, порядок водотока, параметры водосбора.

Summary:

Mykola Prykhodko, Nina Prykhodko. THE STRUCTURE OF THE RIVER'S BASIN AS A POOL FOR MANAGING THE UKRAINIAN CARPATHIANS AND SURROUNDING AREA.

Investigated the hierarchical structure of the basins of relying Small Siret and Rotten Lipa. In river basins identified areas that are drained of different ranks streams (watersheds streams). The results showed that the structure of the basin should be the basis and the order of watercourses and their watersheds crucial in planning structural measures to optimize the structural and functional organization of the basin and integrated river basin management. The main cause

of environmental risks and, consequently, reducing the level of environmental security is a fundamental change in the man in the process of production and economic activity environment and going beyond their ecotypes, which is associated with the development of natural geosystems occupied territories. The result of these processes is the seal and Geospace any questions about the need to limit consumption and slowing regional development, as well as the harmonization of socio-economic development with those of nature (the concept of sustainable development). The development of human geography of space and natural resources has been and remains anthropocentric, ie only aimed at meeting the needs of the individual. The research structure of the basins of Resistance, Little Seret and Rotten Linden showed that 75-81% of the river basin is drained by streams I and II orders. The structure of river basins should be the basis and procedure of watercourses and their watersheds - crucial in the development of land management plans and the formation of a system of natural resource management at the basin principle in the Ukrainian Carpathians region and the surrounding territories.

Keywords: the basin's structure, watershed, watercourse, watercourse order, watershed parameters.

Рецензент: проф. Ковальчук І.П.

Надійшла 14.04.2013р.

УДК 910.3:556.5

Ігор БЕРЕЗКА

ВИКОРИСТАННЯ ІНДИКАЦІЙНИХ МЕТОДІВ У ДОСЛІДЖЕННЯХ АНТРОПОГЕНІЗОВАНИХ БАСЕЙНОВИХ СИСТЕМ РІЧКИ СІРЕТ

Розглянуто можливості використання індикаційних методів в гідрологічних розрахунках. Визначено залежності між морфометричними показниками басейнових систем річки Сірет та показниками мінімального, максимального та стоку твердих наносів. В результаті дослідження встановлено, що мінімізація негативного впливу людини на природне середовище і несприятливих гідрологічних процесів для людини можлива при впровадженні науково обґрунтованих (типізація басейнів річок, встановлення залежностей між характером поверхні і характеристиками стоку, визначення рівнів антропогенної перетвореності басейнових систем тощо) заходів, розроблених на основі комплексного вивчення морфометричних показників басейнів. Від них залежить прогноз ризикових ситуацій у басейні річки.

Ключові слова: басейн річки, мінімальний та максимальний стік, стік твердих наносів, морфометричні характеристики басейну.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сталий розвиток територій можливий при наявності ефективних систем природного моніторингу та науково-обґрунтованих прогнозних технологій. Відсутність репрезентативної мережі гідрологічних спостережень обумовлює використання опосередкованих методів прогнозів несприятливих природних, гідрологічних, в тому числі, процесів. Відсутність режимних спостережень на більшості річок басейну Сірету унеможливує встановлення зі значним ступенем достовірності градієнта зміни гідрологічних показників. За таких випадків доцільне використання географо-гідрологічних методів досліджень, зміст яких полягає в тому, що гідрологічні характеристики невеликих водозборів, типових для певних типів ландшафтів, можуть використовуватись для інших однотипних, недосліджених територій.

Тому комплексне вивчення морфометричних особливостей басейнів водотоків різних порядків та оцінка складності структури гідромережі і господарської освоєності їх поверхні дає можливість створювати прогнозні моделі. Вони дозволять мінімізувати негативний вплив людини на природне середовище з однієї сторони, а також негативні наслідки не-

сприятливих гідрологічних процесів для людини з іншої.

Порядки річок (або показники складності їх басейнів) виступають як своєрідні географо-гідрологічні критерії подібності різноманітних процесів у флювіальних ерозійно-руслових системах. За ними можна узагальнювати інформацію, яка типізується за величинами розмірів водних потоків, площами річкових басейнів, морфометричними показниками тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

В гідрології і суміжних до неї науках налічується велика кількість методів, які дозволяють отримати необхідні характеристики стоку річок. З-поміж них зазначимо індикаційні методи, що базуються на залежностях між показниками структури річкової мережі та характерними витратами води. У практиці гідрологічних розрахунків ці методи мало застосовуються, оскільки вони забезпечують менший ступінь точності порівняно з іншими, традиційними способами розрахунку шуканих характеристик [1].

Підґрунтям індикаційних методів є морфометричні показники басейнів річок. Вивчення цієї проблематики на вказаній території розпочато в 50-ті роки минулого століття, коли нау-