

# РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ОХОРОНА ПРИРОДИ

УДК 551.4; 504.001

Надія Карпенко, Іван Ковальчук

## ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДОЛИН РІЧОК ДЛЯ ВИРШЕННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ПРОБЛЕМ (на прикладі Західного Бугу)

Найціннішими як з господарської, так і з екологічної точок зору кожного освоєного людиною регіону є річкові долини. Вони представляють собою складні геосистеми, підсистеми та елементи яких тісно пов'язані між собою інтегральним процесом стоку води, розчинених речовин і наносів. Через цей процес річкові долини функціонально взаємозв'язані з сусідніми чи досить віддаленими, однотипними чи різноманітними за геолого-геоморфологічною будовою ділянками земної поверхні. Стрижневим елементом річкових долин виступають річища річок різних рангів, які поєднані між собою назхідними потоками води та розчинених і завислих в ній речовин. Цей односторонній, досить стійкий зв'язок річкорангових потоків води утворює різноманітні за розмірами, малюнком, структурою, складністю будови і функціонуванням річкові системи, які виступають в якості каркасу басейнових геосистем в цілому. Річища разом з заплавно-терасовими комплексами утворюють долинні системи, які характеризуються складним переміщенням речовини та енергії. В цих системах впорядкованість переміщення речовинно-енергетичних потоків забезпечується насамперед рухами (горизонтальними, субгоризонтальними, вертикальними) води. В той же час, невпорядкованість руху речовини та енергії виступає чинником розвитку самої річкової геосистеми. Заплава разом з терасами утворює парагенетично-парадинамічні природні геокомплекси, які, характеризуючись різкими і місцевими внутрішніми рисами та якостями, все ж відображають параметри умов і чинників природного середовища, в якому вони формуються і розвиваються. Окрім того, долини річок мають певні мікрокліматичні особливості (температурний режим, характер переміщення повітряних мас, параметри зволоження, розподіл опадів, інтенсивність сніготанення тощо), які великою мірою визначають і господарську та біорізноманітнісну цінність кожного їх елемента.

В еволюційному аспекті заплавно-русліві геосистеми з часом змінюють свої функції і перетворюються у терасовані долини річок або долинно-русліві геокомплекси (ДРГК). ДРГК своєю морфологією, будовою і функціями відображають риси і властивості природного середовища, в якому вони утворилися і розвиваються. Заплави ж річок, завдяки процесу нагромадження аплівно, с спадкоємцями процесів вивітрювання, ґрунтоутворення і денудації на вододілах і схилах. Дренуючи всю долинну геосистему, водні потоки відображають її геоморфологічні і ландшафтно-геохімічні особливості, тому їх параметри можуть виступати в якості показників екологічного стану басейнової геосистеми.

В дослідженнях ДРГК чільне місце відводиться аналізу їх геоморфологічних та геоекологічних особливостей. Основним методом таких досліджень виступає комплексне картографування. Комплексне картографування ДРГК передбачає створення серії тематичних карт для розробки конструктивних пропозицій з оптимізації використання природних ресурсів та їх охорони: типологічних – для основних компонентів природного середовища: спеціальних – для явищ, які мають найбільше практичне значення в регіоні, оціночних – для природних умов і ресурсів; карт-висновків, що фіксують і пояснюють природні зв'язки і закономірності; прогнозних карт, які відображають настання тих чи інших подій або станів (Заруцкал, Красильникова, 1989).

Необхідність вирішення природоохоронних проблем басейну вимагає проведення комплексно-географічних досліджень басейнової системи. Важливою складовою цих досліджень є геоморфологічне картографування долини річки

Вивчення рельєфу в цьому аспекті здійснюється на основі трьохфакторного аналізу (Волков та ін, 1982), який базується на аналізі взаємодії трьох груп найголовніших чинників рельєфоутворення – ендогенних, екзогенних та антропогенних. Складні їх поєднання зумовлюють формування морфологічних, морфометричних, морфолітологічних, морфогенетичних особливостей рельєфу, рис його динаміки тощо. Такі дослідження складають основу для отримання геоморфологічної інформації (насамперед про стан рельєфу, поширення та інтенсивність розвитку рельєфоутворюючих процесів), необхідної для обґрунтування заходів з оптимізації природокористування та охорони природи в конкретних просторово-часових та суспільно-географічних умовах.

Проаналізуємо детальніше природоохоронні проблеми, які існують в басейні р. Західний Буг

Кінець ХХ століття характеризувався значним перетворенням заплавно-руслівних геосистем басейну Західного Бугу, які зайняті сільськогосподарськими угіддями, водосховищами, мелiorативними системами, іригаційними об'єктами або ж просто трансформовані забудовою. Таке перетворення дуже вплинуло на характер біорізноманіття заплави (насамперед рослинних угруповань і їх динамічних рядів), шляхи переміщення організмів, гідрологічні і мікрокліматичні особливості всієї долини. У зв'язку з цим постають проблеми не тільки збереження, а й на деяких ділянках відтворення заплавної екосистем долини. Таку "реконструкцію" варто було б почати з оцінки рельєфу, оскільки рельєф своїми морфологією, генезою, властивостями рельєфоутворюючих відкладів та процесами рельєфоутворення впливає на поверхневий і підземний стік з усієї геосистеми, а від цього залежать властивості ґрунтів та біоти, потенціал їх збереження та відтворення. Рельєф забезпечує ту особливість організації річкової системи, яка спрямована на мінімізацію втрат органічної маси від безперервного водного стоку та підвищення ефективності використання біопродукційного й енергетичного потенціалу водної частини річкової геосистеми (Регенум, 1988).

Долина річки є формою рельєфу, морфологія якої відображає сучасні і давні кліматичні та структурно-тектонічні умови території. Алгоритм оцінки придатності форм рельєфу долинно-річкової геосистеми для їх збереження й охорони (Карпенко, 1996) залежить від потенціалу рельєфу, тобто його придатності для виконання природних функцій – морфокліматичних, морфогідрологічних, морфопедологічних, морфобіологічних, морфолітологічних, які забезпечують формування та функціонування природної системи в межах конкретного регіону (Симонов, Кружалін, 1993). При цьому головна увага звертається на рельєф як регулюючий і розподільчий фактор природного середовища, який впливає на процеси міграції речовини і характер їх нагромадження на різних елементах басейнової геосистеми. У зв'язку з цим, актуальною проблемою і завданням є створення серії карт річкових долин природоохоронної тематики.

Природоохоронне геоморфологічне картування річково-басейнових систем передбачає побудову морфометричних, морфоструктурної, загально-геоморфологічної та спеціальних карт – дезрадації ґрунтів, антропогенного навантаження, екологічного стану долини річки та її річища, розташування природоохоронних об'єктів.

Основними морфометричними параметрами долин річок виступають абсолютні висоти, відносні перевищення терас над урізом води, похил русла, крутизна схилів, експозиція схилів, площа і форма водозбору, структура річкової мережі. Річково-басейнова система розбивається на елементарні поверхні (плакори, схили, тераси, днища), морфологічними межами між якими виступають брівки і тиллові шовні лінії. Кожен з виділених елементів

відрізняється спектром та інтенсивністю сучасних морфодинамічних та геоекологічних процесів, потенціалом рельєфоутворення та біопродукційною здатністю.

Оскільки рельєф долини річок представлений поєднанням поверхонь терас і схилів різної крутизни та генези, геоморфологічна карта будується за морфогенетичним принципом. На ній відображаються всі елементи та форми рельєфу долини, а також поширення спектру рельєфоутворювальних процесів.

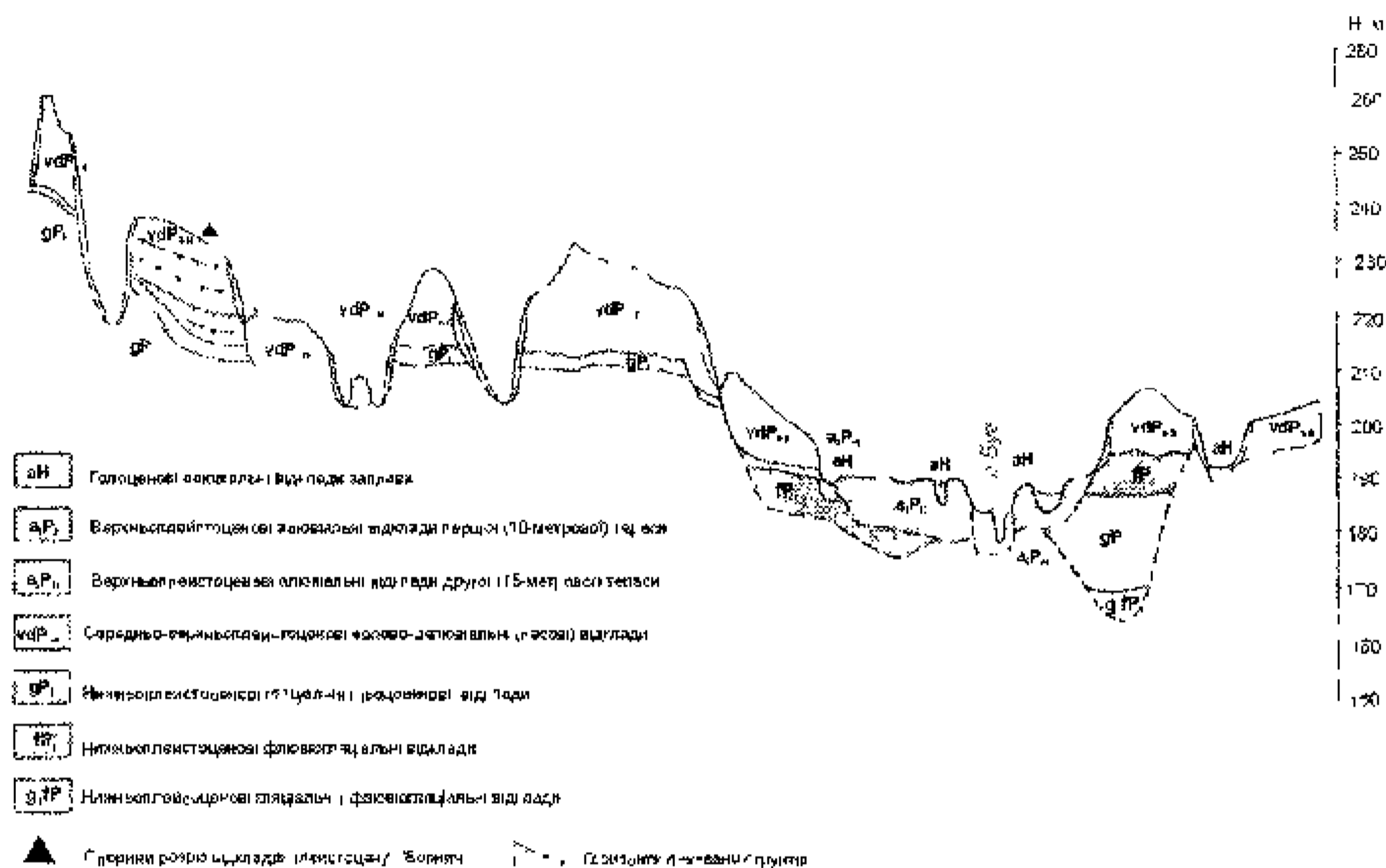
Долина річки Західний Буг представлена першою і другою надзаплавними терасами, двохступінчастою її заплавою та одноступінчастими заплавами приток. В долині геосистемі переважають акумулятивні форми рельєфу. Західний Буг впродовж своєї течії має ряд відмінностей, оскільки переїмає різноманітні за орографією, умовами формування і розвитку природні комплекси – Подільську височину, Мале Полісся, Волинську височину і Поліську низовину, які вплинули на формування елементів долини. Ширина долини досягає 3–4 км в межах височинної частини, збільшуючись до 18 км на Подільській низовині. Заплава річки має ширину 1–2 км і вкючає два рівні – низький і високий – з перевищенням другою над першим на 1,5–2 м. Низька заплава в більшості випадків заболочена, зрідка поросла чагарником. Для заболочених заплав характерний купиний мікрорельєф. Висока заплава відносно суха, вкрита лучною рослинністю. Ширина високої заплава коливається від 0,1 до 3,0 км. Основними формами рельєфу заплави є старичні пониження і рукави, озера-старичі, прируслові вали та еолові дюни. Найбільше збереглися флювіальні форми в межах низької заплави, бо висока здебільшого меліорована чи використовується як сільськогосподарські угіддя.

В долині річки виділяють першу надзаплавну терасу, яка чітко відокремлена уступом висотою 4–6 м від високої заплави. Ширина тераси змінюється від декількох сотень метрів до 14 км. Поверхня її відносно плоска, суха, з великою кількістю озер і старичних знижень. Поверхня акумулятивної тераси характеризується значною кількістю болотних масивів, які приурочені в основному до тилової частини тераси. Перша акумулятивна тераса чітко прослідковується в сучасному рельєфі. Брівка і поверхня тераси ускладнена еоловими дюнами, що приїдніяті на 5–6 м над її поверхнею. Дрібні болотні масиви тяжіють до тилової частини тераси. Бічна срозія розвинута в місцях, де річка різко змінює напрямок русла, меандрує і підходить до устуну першої надзаплавної тераси та починає його підмивати, утворюючи вертикальний обрив висотою від 6–7 до 10–15 м. В місцях розорювання першої надзаплавної тераси (чвійже до заплави) та при підмиванні устуну розвиваються зсувні процеси.

Другу надзаплавну терасу ряд дослідників (Маринич, 1956, 1963) виділяють вище в межах Волинської височини. Уступ її має висоту 7–10 м. Поверхня зрідка порізана дрібними струмками. Друга надзаплавна тераса в південній частині виражена менш чітко. Усі елементи рельєфу річкової долини добре виражені на поперечному профілі (рис. 1).

Морфоструктурна карта відображає блокові морфоструктури та лінійні розломи долини річки. Будується вона на основі морфоструктурного аналізу території за принципом виділення форм рельєфу, що виникли в результаті взаємодії ендогенних та екзогенних процесів при ведучій ролі ендогенних. Тектонічний фактор має вирішальне значення для формування усієї річкової геосистеми. Закладення русел річок найчастіше відбувалось вздовж тектонічних водоносних тріщин, де розвантажувалися підземні води, що вказує на наявність тектонічного контролю розподілу стоку впродовж цілих геологічних періодів (Геренчук, 1960). До лінійних розломів приурочена прискорена міграція хімічних елементів, а також висока активність інших природних процесів. Переформування річкової мережі Західного Бугу почалося в пізньому плейстоцені, коли тут відбулося часткове розвантаження запасів флювіогляціальних вод, нагромаджених у прильодовиковій області і Поліська низовина перетворилась на плавні з великою кількістю малих та великих озер (Грузман, 1978). Первинний стік здійснювався по плоских долинах стоку талих льодовикових

вод, які успадкували тектонічні тріщини верхньокрейдового рельєфу. Посилення ерозійних процесів і поглиблення річкових долин у пізньовалдайський час зумовлене новітніми тектонічними рухами блоків Волннського палеозойського підняття, швидкість яких була



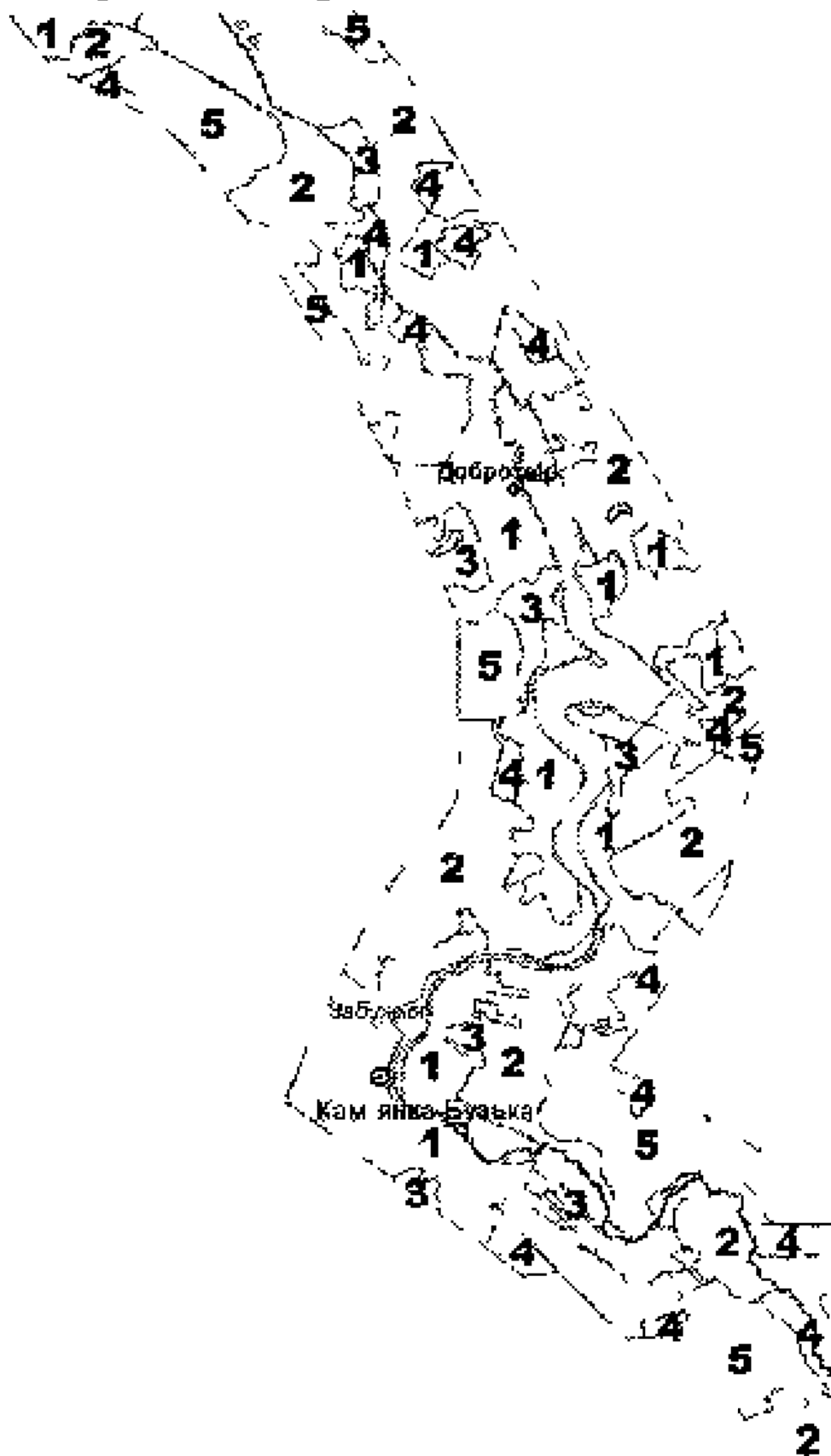
**Рис. 1. Геолого-геоморфологічний профіль долини Західного Бугу.**

неоднаковою (Палієнко, 1992), що й стало основною причиною формування різної кількості терас височинної та рівнинної частин долини Західного Бугу.

Не менш важливою складовою, яка відображає природно-географічну ситуацію у долині річки є характер четвертинних відкладів. Вони відображають передумови виникнення сучасних процесів рельєфоутворення в долині та умови накопичення алювіальної товщі і дають змогу відтворити умови формування річкової мережі. Сучасна долина річки Західний Буг вироблена в крейдових і четвертинних відкладах. В будові алювіального розрізу заплав беруть участь руслові, заплавні і старички фації. Русловими фаціями складає нижня частина голоценового алювію. Вона представлена дрібнозернистими і середньозернистими кварцовими пісками різного ступеня сортування. Потужність руслової фації змінюється від 2,0 до 4,0 м. Заплавна фація залягає на русловій і представлена тонким перешаруванням мулистих дрібнозернистих пісків і нешаруватих супісків з великою кількістю рослинних залишків і торфу, які займають більшу частину поверхні заплави. Потужність фації 1,0-3,0 м. Старичний алювій нагадує озерні відклади. Літологічно вони представлені багатими на органічну речовину темно забарвленими мулистими пісками, супісками, суглинками і торфом. Залягає старичний алювій у вигляді лінз, вкладених в товщу руслової і заплавної алювію. Потужність його сягає 1-4 м. Терца надзаплавна тераса річки Західний Буг в межах Польської низовини має акумулятивну геофазу. Вона вкладена в озерно-алювіальні відклади прadolини р. Західний Буг – Прип'ять. Підлога верхньочетвертинного алювію з невеликим похилом вниз по течії тут картується на абсолютній відмітці 155-157 м (Залеський, 1978)

Охарактеризовані елементи геоморфологічної будови долини річки Західний Буг характеризуються різним потенціалом і сучасним станом господарського їх використання і, відповідно, ступенем трансформованості компонентів довкілля.

Специфіка просторового розподілу техногенного навантаження на долину Західного Бугу відображена на рис 2. Для забезпечення стабільності "річкової цивілізації"



Умовні позначення:

- 1 Землі інтенсивного використання (під забудовою, промисловими об'єктами, ріллею, городами тощо).
- 2 Землі з середньою інтенсивністю використання (рілля, пасовища, сіножаті, приміські ліси рекреаційного призначення).
- 3 Землі з низькою інтенсивністю використання (луки, ліси, чагарники, болота поблизу поселень тощо).
- 4 Землі з незначною інтенсивністю використання (болота, землі держзапасу тощо).
- 5 Землі, виключені з активного використання (ліси, заповідні об'єкти тощо).

Рис. 2. Особливості техногенного навантаження та змін компонентів довкілля долини річки Західний Буг (фрагменти картосхеми).

(Ростюм, 1988) необхідно формувати такі річково-басейнові геосистеми, в яких буде досягнуто гармонійне поєднання природної і техногенної складових. Для створення подібних геосистем необхідно провести інвентаризацію усіх видів природних ресурсів та охарактеризувати стан середовища в межах басейнів річок різних порядків, а також

визначити їх інтегральний ресурсний потенціал. Другою важливою складовою таких досліджень є збір даних про експлуатацію природних ресурсів річково-басейнових геосистем і надходження відходів в річкову мережу, аналіз існуючих способів використання природних ресурсів та обґрунтування шляхів оптимального природокористування

Тому важливим блоком карт, що відображають стан довкілля та вплив на нього діяльності людини є карти антропогенного навантаження на рельєф річкової долини і ступінь його техногенної трансформації. Оскільки для басейну річки Західний Буг характерне гніздо-лінійне розселення вздовж її долини і долини її допливів то карта антропогенного навантаження на річкову долину відображає розміщення поселень, транспортних та інших інженерно-технічних комунікацій (доріг, мостів, дамб, рекреаційних об'єктів, меліорованих земель, водозабірних і скидних споруд тощо). В межах долини Західного Бугу виділяємо землі: 1) з високим рівнем техногенного навантаження (інтенсивного землекористування) – населені пункти, землі під промисловими об'єктами, рілля і пасовища біля населених пунктів; 2) з середнім рівнем техногенного навантаження – рілля і пасовища далеко від населених пунктів, сіножаті, приміські рекреаційні ліси; 3) з низьким рівнем техногенного навантаження – ліси, чагарники, болота біля населених пунктів, луки, сади; 4) з незначним рівнем техногенного навантаження – болота, землі держзапасу тощо. Окремо виділяємо території, що не зазнають техногенного навантаження Сюди відносимо віддалені від поселень ліси та заповідні об'єкти.

Завершальним блоком природоохоронно-геоморфологічних досліджень річкових долин є визначення напруги еколого-географічної ситуації та районування території за її гостротою.

Основними критеріями оцінки напруги ситуації виступають: частка техногенно-порушених (змінених) угідь. б) наявність об'єктів, що створюють загрозу забруднення поверхневих і підземних вод, інших компонентів довкілля; в) густота доріг; г) поселенське навантаження, д) якість поверхневих і підземних вод; е) параметри стану ґрунтів (еродованість, гумусованість, забрудненість тощо).

Таким чином, проведені дослідження долини р Західний Буг свідчать про наявність ареалів з різним потенціалом компонентів довкілля в ракурсі: 1) охорони природи (створення природно-заповідних об'єктів), 2) оптимізації використання рельєфу земельних та водних ресурсів; 3) рекультивациі порушених земель, реконструкції водогосподарських об'єктів, відновлення функцій малих річок тощо; 4) зменшення техногенного навантаження на різні елементи долинно-руслової системи; 5) поліпшення гідро екологічної ситуації; 6) забезпечення виконання долиною річки функцій екологічного коридору.

#### **Література:**

1. Волков Н.Г. и др. Методические рекомендации по геоморфологическим исследованиям территории Украинской ССР в целях рационального природопользования - К. Отделение географии МГИ АН УССР, 1982. - 24с.
2. Гренчук К.И. Тектонические закономерности в орографии и речной сети Русской равнины. Львов ЛГУ, 1960. - 220с
3. Грузман Г.Г. Ледниковал формация Воыни // Краевые образования материковых оледенений.- К.:Наук.думка, 1978. -С 73-80.
4. Залесский И.И. Краевые ледниковые образования северо-запада Украины в районе Любомль-Шацк // Краевые образования материковых оледенений.- К.:Наук.думка, 1978. - С.89-95
5. Заруцквк И.П., Красильникова Н.В. Проектирование и составление карт.Карты природы. -М. Изд-во МГУ 1989.- С 199-214.
6. Карпенко Н.І. Аналіз рельєфу для потреб природокористування (на прикладі Шацького поозер'я). Авторефер.кандид.дисерт.К., 1996, 26с.

7. Ковальчук І.П., Кравчук Я.С. Сучасні проблеми геоморфології Західного Полісся України // Українське Полісся: вчора, сьогодні і завтра. Кн.2.Зб.наук.праць –Луцьк,1998.С.6-13.
8. Ковальчук І., Курганевич Л., Михнович А. Гідрологічний аналіз басейнової системи Західного Бугу //Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія.- №4. –Київ-Луцьк, 2002.- С.89-105
9. Маринич О.М. Основні риси будови та історії розвитку річкових долин Українського Полісся //Геоморфологічний збірник.- Вип 1. Київ.1956 – С.27-29.
10. Маринич А.М. Геоморфология Южного Полесья. - Киев: изд-во Киев.ун-та,1963. –250с.
- 11 Палиенко В.П. Новейшая геодинамика и ее отражение в рельефе Украины. К.:Наук.думка,1992. -116с.
12. Ретском А Ю. Земные миры.-М.: Мысль,1988.- С.95-108.
- 13 Симонов Ю.Г., Кружалин В.И. Инженерная геоморфология М.:МГУ,1993 - 204 с

**Summary:**

Karpenko N., Kovalchuk I. GEOMORPHOLOGIC RESEARCHES OF RIVER VALLEYS FOR ENVIRONMENTAL PROBLEMS SOLVING (ON THE EXAMPLE OF WESTERN BUG RIVER).

Natural resources use planning of man-made changed river valleys demands detail investigations of river channels and flood plains. As a basis for environmental researches of Western Bug river valley the geomorphologic approach is used. This approach included creating map series reflected nature-geographic and economic situation in the river valley. The map series consist of map of morphostructure, geomorphologic map, morphometrical, map of relief-forming sediments, man-made transformed geosystems, environmental situation.

Василь ТРИСНЮК

**РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ Й ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПОДІЛЬСЬКИХ ТОВТР В МЕЖАХ ГУСЯТИНСЬКОГО РАЙОНУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

З метою розширення меж системи екологічного моніторингу та техногенно – екологічної безпеки Центральної та Східної Європи в 2000 році до цієї системи приєдналася Тернопільська область, де вперше на базі Подільських Товтр розроблено систему екологічного моніторингу.

Головною метою екологічних досліджень є виявлення стану забруднення ґрунтів, ґрунтових та поверхневих вод, донних відходів, рослинності, атмосферного повітря та опадів дощу і снігу та інших компонентів довкілля.

Під впливом сучасного розвитку науково-технічного прогресу природні процеси є дуже нестійкими, прямо залежать від господарської діяльності людини, що приводить до погіршення екологічної ситуації та зникнення окремих видів організмів.

В зонах інтенсивного промислового та сільськогосподарського виробництва необхідно проводити контроль, комплексну оцінку та прогнозування впливу техногенного забруднення на навколишнє середовище та стан здоров'я населення. Техногенний тиск на сучасні екосистеми зростає з кожним роком та приводить до їх трансформації, які можуть дійти до незворотних змін, що не тільки погіршить сучасну екологічну ситуацію, а й призведе до руйнування природних та штучних екосистем. Для сільськогосподарського виробництва необхідно забезпечити екологічну та економічну його стабільність, що можливо лише з максимальним урахуванням всіх природних та техногенних (антропогенних) чинників, які впливають на екологічний потенціал регіону з підвищеним техногенним навантаженням.