

ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ РУСЛОФОРМУВАННЯ РІЧОК ПЕРЕДКАРПАТТЯ

*Паланичко О.В.**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

Виявлені основні закономірності послідовності руслоформування вздовж течії річок з віддаленням від гір. На базі емпіричного матеріалу по Передкарпаттю доповнено та уточнено раніше виявлені загальні закономірності руслоформування річок з крупним алювієм в умовах віддалення від гір. На основі проведених досліджень уточнено та розвинуто геогідроморфологічну класифікацію стосовно русел річок Передкарпаття та крупноалювіальних русел річок загалом. Обґрунтовано та проведено класифікацію типів русел у межах підкласів КАР-3 – 5.

Ключові слова: геогідроморфологічний аналіз, руслові процеси, морфологія та морфодинаміка русел, алювіальні рівнини, крупноалювіальні русла.

Вступ. Вивчення закономірностей руслоформування річок гірських регіонів важливе як у теоретичному, так і у практичному відношенні. Особливо це стосується ділянок, де річки виходять у межі розширень дна долини (алювіальних рівнин), оскільки ці території заселені та інтенсивно використовуються в господарському відношенні. Такими є річки Передкарпаття, які також характеризуються складним паводковим водним режимом. Стосовно них (і крупноалювіальних русел загалом) необхідно поглиблювати уявлення про закономірності руслоформування на основі положень і підходів сучасного руслознавства, геогідроморфологічного підходу, та із застосуванням нових методів і способів досліджень. Зокрема, важливо вивчати не тільки окремі приклади руслоформування (ділянки річок), але і все різноманіття, розглядаючи його вздовж течії.

В межах нахилених передгірних алювіальних рівнин значно розвинуте середовище з відкладів річкових наносів, де планові деформації більш складні, динамічні. Це ускладнює закономірності розвитку русел річок, а також можливості їх використання. Важливо врахувати як вікові зміни морфології русел та заплав, так і конкретні руслові деформації, особливо пов'язані з дією найбільших паводків.

Очевидно, що різнобічні й достатньо глибокі руслознавчі дослідження річок Карпатського регіону актуальні. Вони повинні враховувати теоретичні, прикладні та гідроекологічні аспекти. У даному випадку дослідженнями мають бути охоплені не просто окремі річки чи їх ділянки, а цілі річкові системи та території з однорідним комплексом процесів.

Попередні дослідження. Упродовж всього періоду існування суспільства розвивалися та вдосконалювалися практичні знання про русла та заплави річок. Проте лише в кінці XIX - на початку XX століття з'явилися перші узагальнені теоретичні праці. Від середини минулого століття активно почали розвиватися руслознавчі дослідження.

Значний внесок у розвиток руслознавчих досліджень та теорії в цьому напрямку зробили

П. Бондурант, М.А. Великанов, М.І. Маккавеев, Р.С. Чалов, С.Т. Алтунін, К.Ф. Артамонов, А.Н. Крошкін, В.Ф. Талмаза, М.Є. Кондратьєв, В.В. Ромашин, Н.С. Знаменська та ін. Зокрема, під керівництвом М.Є. Кондратьєва [3] було розроблено типізацію руслових процесів. Один із важливих напрямків розвитку гідроморфологічної теорії сформулювала та обґрунтувала Н.С. Знаменська. В основу були покладені ґрунтовні дослідження грядового руху придонних наносів та, відповідно, особливостей струменевої самоорганізації річкових потоків. Р.С. Чаловим [8] значно поглиблено і розширено практично всі напрямки географічного руслознавства, а також зроблено внесок у розвиток теорії, зокрема розроблено класифікацію русел.

Дослідження окремих ділянок русел річок Передкарпаття розпочалися ще наприкінці XIX ст. Пізніше (в середині XX ст.) розвинулися руслознавчі дослідження річок Українських Карпат. Спочатку вони мали лише прикладний характер і пов'язані були із освоєнням та використанням річок. Пізніше вивчення русел та заплав розширилися. Сучасний етап досліджень русел річок Карпатського регіону розпочинається з другої половини 90-х років і характеризується розвитком поглядів на раціональне, оптимальне використання русел і заплав річок, а також застосуванням нових методологічних підходів. Такими дослідженнями займаються представники Чернівецького національного університету [1, 6, 9] та Київського національного університету [5] та ін.

Досить важливими є роботи по вивченню Передкарпаття, що проводилися геоморфологами. Вони мають свою специфіку, методику і завдання, а також дозволяють більш глибоко та всебічно розглядати геоморфологічні процеси пов'язані з річками [2, 4, 7].

Мета та завдання. Дана робота виконувалася в рамках геогідроморфологічного підходу, запропонованого Ю.С. Ющенком. Основне наше завдання полягало у його розвитку на базі емпіричного

матеріалу по Передкарпаттю, у доповненні та уточненні вже виявлених загальних закономірностей руслоформування річок з крупним алювієм в умовах віддалення від гір, виявленні та аналізі нових.

Виклад основного матеріалу дослідження. Територією досліджень обрано Передкарпаття та прилеглі частини Карпат і Поділля, що, насамперед пов'язані з розширеними ділянками дна річкових долин, заповнених алювієм (алювіальними рівнинами). Штучні обмеження пов'язані з державними кордонами України. Виділену територію дослідження умовно названо гідролого-руслознавчим Передкарпаттям, у зв'язку із тим, що вона виходить за межі геоморфологічного Передкарпаття.

Застосовуючи функціонально-басейнову схему та структурно-класифікаційну (геогідроморфологічну) таблицю для розгляду дії чинників руслоформування річок [6], слід зауважити, що характер водного режиму, паводків формується ще в горах і в передгір'ях мало змінюється. Тому його треба розглядати з урахуванням місцевих умов, від яких і буде залежати структурний транспорт наносів, що відображається в руслоформуванні. Це важлива закономірність. Крупність придонних наносів виступає добрим індикатором поздовжніх похилів дна долини і відповідних особливостей функціонування системи потік-русло. Зокрема, це відображено на відповідному графіку залежності поздовжніх похилів річки від руслоформуючих витрат води та середньої крупності придонних наносів $I_0 = f(Q_p, \bar{d})$ який ми побудували на основі отриманих даних по річках у межах досліджуваної території. В результаті, можемо стверджувати про єдині закономірності формування алювіальних русел.

Для створін з високою кінетичністю потоку здійснено оцінку максимальних значень чисел Фруда (Fr_{max}). Вони базуються на даних про співвідношення v_{max}/v . За матеріалами гідрологічних спостережень виявлено, що такі співвідношення на стиснутих гірських ділянках річок у періоди невисокої водності досягають 1,5, а під час найбільших паводків – 2,0. На ділянках течії у передгір'ях ці співвідношення відповідно становлять 1,2 – 1,3 та 1,5. Графік $Fr_{max} = f(Fr_c)$ (рис.1) отримано на основі обробки та аналізу даних гідрологічних спостережень і, зокрема, даних власних експедиційних досліджень по ділянках, що не охоплені стаціонарними спостереженнями. В аналіз даного графіка входила побудова та ув'язка з іншою інформацією по гідростворах.

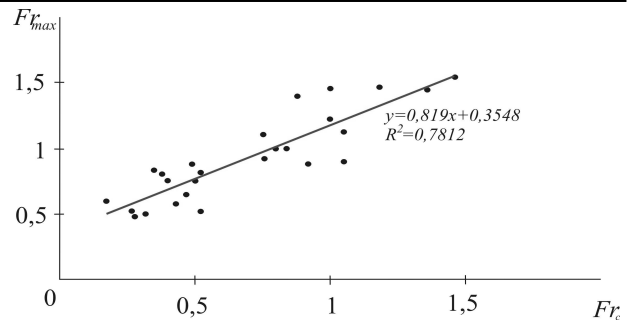


Рис. 1. Графік зв'язку $Fr_{max} = f(Fr_c)$

Узагальнено дані про морфологічну будову русел досліджуваних ділянок річок. Зокрема, порівняли наші дані із графіками залежностей $L = f(Qp)$ та $B = f(L, S)$, запропонованих Ю.С. Ющенком [9], що відображають найважливіші закономірності руслоформування. Деталізовані дані по Передкарпаттю показали відповідність існуючим залежностям, що вже існують.

Характер рельєфу, поздовжніх профілів, змін крупності та стоку придонних наносів однозначно вказує на зменшення інтенсивності течії та їх транспорту. Це позначається також на енергійності, енергетичних характеристиках потоку й особливостях його внутрішніх процесів самоорганізації. Енергійність відображають за допомогою чисел Фруда (показника кінетичності). Побудований графік зв'язку між числами Фруда та середнім діаметром руслоформуючих наносів (рис. 2) показує, що залежність існує, вона добре виражена та характеризується перегином в області значень чисел Фруда близько 0,5.

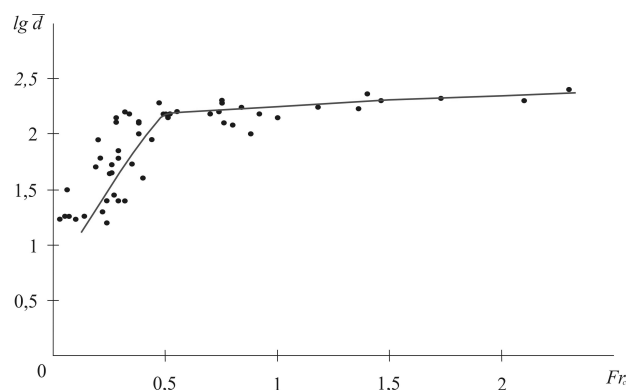


Рис.2. Графік зв'язку $d = f(Fr)$

Особливості організації транспорту придонних наносів на конкретних однорідних ділянках русел і заплав може відображати характеристика їх рухливості – v/v_0 . Графік зв'язку $v/v_0 = f(Fr_c)$ показує основну залежність і область значних відхилень. Тобто основна залежність відображає об'єктивну закономірність зменшення кінетичності потоку вздовж течії гірських та напівгірських річок.

Поряд із тим існують процеси, чинники, що ускладнюють їх. Вони пов'язані з місцевими умовами (стискання) та особливостями транспорту наносів (дія чинника наносів). Даний графік (рис.3), побудований на незалежному матеріалі, зокрема, включає частину, відповідну до графіка по гірських річках Українських Карпат, наведеного у праці Ю.С. Ющенка [9].

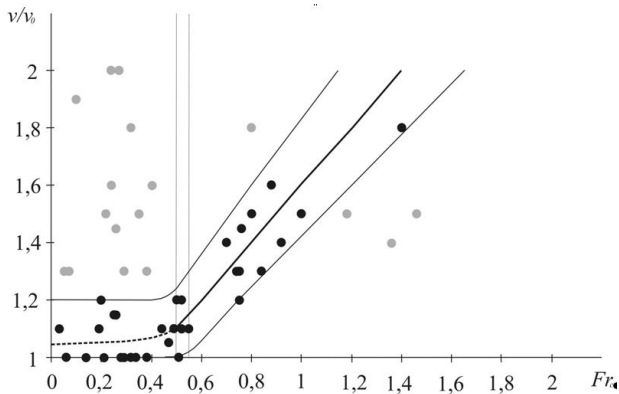


Рис. 3 Графік зв'язку $v/v_0 = f(Fr_*)$

Проведений комплексний аналіз руслоформування дозволяє, з одного боку, удосконалити загальну схему змін руслоформування вздовж течії в межах алювіальних рівнин, а з іншого – глибше зрозуміти й пояснити особливості окремих річок.

На основі проведених нами досліджень розвинуто геогідроморфологічну класифікацію стосовно русел річок Передкарпаття та крупноалювіальних русел загалом (рис. 4). Уточнено схему та основні ознаки поділу крупноалювіальних русел на підкласи, виявлено новий підклас. *КАР-1*: русла у нерозвинутому алювіальному середовищі з висококінетичним потоком, *КАР-2*: русла у помірно-розвинутому алювіальному середовищі з висококінетичним потоком, *КАР-3*: русла у розвинутому алювіальному середовищі з висококінетичним потоком, *КАР-4*: русла у розвинутому алювіальному середовищі з помірнокінетичним потоком, *КАР-5*: русла перехідного типу у змішаному алювіальному середовищі з низькокінетичним потоком. Підкласи *КАР-3* та *КАР-4* уточнюють уяву про послідовність змін руслоформування у передгір'ях.

Особливості руслоформування виникають під дією місцевих чинників. Вони накладаються на закономірності, а також проявляються на однорідних ділянках русел і заплав. Нами запропоновано форму таблиці морфологічних типів згідно геогідроморфологічної класифікації русел. Відповідно до виділених підкласів *КАР*, додатково поділяючи їх на прості та складні, ми розглянули та обґрунтували морфологічні типи русел по

підкласах. Наведемо приклад таблиці морфологічних типів згідно геогідроморфологічної класифікації русел підкласу *КАР-3* (табл.).

Отримані результати наших досліджень можуть бути використані при проектуванні та експлуатації інженерних споруд, зокрема берегозахисту, а також при плануванні раціонального використання та охорони русел і заплав річок Передкарпаття.

Висновки. Закономірності руслоформування мають дуже складний характер. Основним завданням було виявити особливості змін крупноалювіальних русел річок переважно в межах алювіальних рівнин з віддаленням від гір (на прикладах річок Передкарпаття). Для виявлення закономірностей послідовної зміни руслоформування вздовж течії річок з віддаленням від гір (зокрема на основі вперше визначених основних гідравлічних характеристик системи потік-русло та аналізу однорідних ділянок русел та заплав) ми врахували основні особливості дії чинників руслоформування та морфології русел і заплав. При цьому застосовано метод вивчення послідовностей руслоформування та ієрархічний підхід. Такі дослідження є складовою геогідроморфологічного підходу, його конкретною реалізацією. Їх структура також відповідає об'єктивній специфіці законів руслоформування на рівні підкласів та типів, де емпіричний (регіональний, географічний) матеріал, застосування морфологічного методу є необхідними передумовами для подальшого пізнання загальних, абстрагованих закономірностей. Узагальнено дані про морфологічну будову русел досліджуваних ділянок річок. Побудовано та проаналізовано залежності і зв'язки між основними гідрологічними та русловими параметрами. І як наслідок, отримані підтвердження основних закономірностей руслоформування на річках Передкарпаття. На основі виявлених основних закономірностей руслоформування розвинуто геогідроморфологічну класифікацію стосовно русел річок Передкарпаття та крупноалювіальних русел річок загалом. Обґрунтовано і проведено класифікацію типів русел в межах підкласів *КАР-3* – *5*. Запропоновано форму таблиці морфологічних типів згідно геогідроморфологічної класифікації русел. Відповідно до виділених підкласів *КАР*, додатково поділяючи русла на прості та складні, розглянуто та обґрунтовано морфологічні типи русел річок Передкарпаття.

Список літератури

1. Кирилюк А.О. Геогідроморфологічний аналіз розвитку русла та заплави Верхнього Пруту: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.07

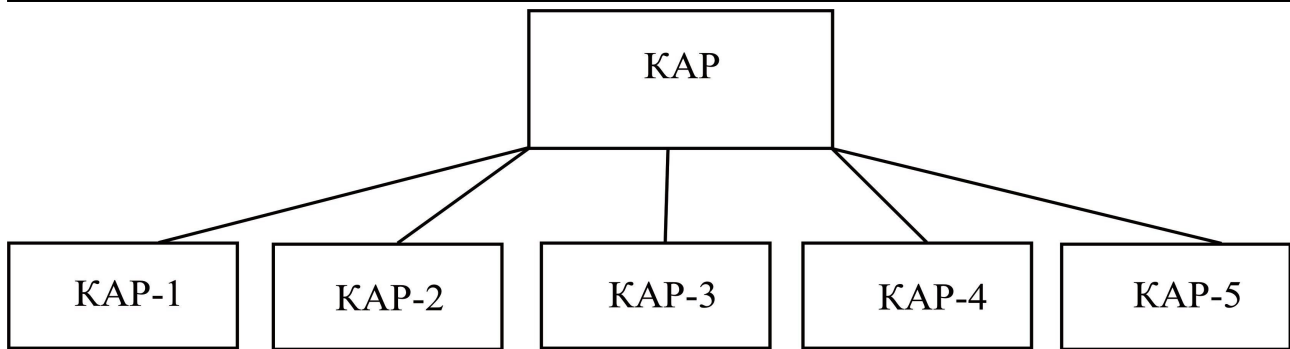


Рис.4. Схема поділу крупноалювіальних русел на підкласи

Таблиця

Таблиця морфологічних типів згідно геогідроморфологічної класифікації русел (КАР-3)

ГМТ	S			
	1*	2	4	8
А. Прямолинійні	не існують	+	+	не виявлені
В. Звивисті**	не існують	+	не існують	не існують
С. Розгалужені	+	+	не виявлені	не існують
Д. Звивисто-розгалужені	не виявлені	+	не існують	не існують

Примітка

1. * – $S \leq 1$

2. ** – для задач класифікування використовуємо ширину смуги руслоформування для визначення показника S. Інакше виникає протиріччя із загальним розумінням дії чинника бічних обмежень.

“Гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія” / А.О. Кирилук. – К., 2009. – 20 с.

2. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз / Іван Платонович Ковальчук. – Львів : Інститут українознавства, 1997. – 440 с.
3. Кондратьев Н.Е. Основы гидроморфологической теории руслового процесса / Н.Е. Кондратьев, И.В. Попов, Б.Ф. Снисценко–Л. : Гидрометеоздат, 1982. – 272 с.
4. Кравчук Я.С. Геоморфология Передкарпаття / Ярослав Софронович Кравчук. – Львів : Меркатор, 1999. – 188 с.
5. Ободовський О.Г. Гідролого-екологічна оцінка руслових процесів (на прикладі річок України) / Олександр Григорович Ободовський. – К. : Ніка-Центр, 2001. – 274 с.

6. Паланичко О.В. Закономірності руслоформування річок Передкарпаття: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.07 “Гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія” / О.В. Паланичко. – К., 2010. – 22 с.
7. Цись П.М. Геоморфологія УРСР / Петро Михайлович Цись. – Львів : Вид-во Львів-го ун-ту, 1962. – 224 с.
8. Чалов Р.С. Географические исследования русловых процессов / Роман Сергеевич Чалов. – М. : Изд-во МГУ, 1979. – 232 с.
9. Ющенко Ю.С. Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел / Юрій Сергійович Ющенко – Чернівці : Рута, 2005. – 320 с.

Паланичко О.В. Основные закономерности руслоформирования рек Предкарпаття. Виявлені закономірності послідовності руслоформування вздовж течення рек с віддаленням від гор. То єсть, на базі емпіричного матеріала по Предкарпаття доповнені і уточнені виявлені загальні закономірності руслоформування рек с крупним алювієм в умовах віддалення від гор. На основі проведених досліджень уточнена і розширена геогідроморфологічна класифікація, яка стосується русел рек Предкарпаття і крупноалювіальних русел рек в цілому. Обоснована і проведена класифікація типів русел в рамках підкласів КАР-3–5.

Ключевые слова: геогідроморфологічний аналіз; руслові процеси; морфологія і морфодинаміка русел; алювіальні рівнини; крупноалювіальні русла; закономірності.

Palanychko O.V. The main Riverbed Formation Regularities in Peredkarpattia. Regularities in sequence of riverbed formation along the stream while the river moves away from the mountains were disclosed. That is, general regularities of riverbed formation in rivers with huge alluvium in conditions of their moving away from mountains were supplemented and made more precise on the basis of the empirical materials on the Peredkarpattia. Basing on own research, geo-hydro-morphological classification of the riverbeds and huge-alluvial riverbeds on the whole in Peredkarpattia rivers was made more precise and developed. Riverbed types within huge-alluvial riverbed (HAR) sub-classes 3–5 were classified and such classification was substantiated.

Key words: geo-hydro-morphological analysis; riverbed processes; riverbed morphology and morphological dynamics; alluvial plains; huge-alluvial riverbeds; regularities.