



Природний русловий процес р. Черемош біля села Розтоки

Юрій ЮЩЕНКО ^{1*}  <https://orcid.org/0000-0001-5616-8089>

УДК 911.2:303.446:551.438.5(282.2"712.4")-024.67(292.452:477)(045)

Марина ВУДВУД  <https://orcid.org/0009-0002-4436-831X>

ПОШУКОВА СТАТТЯ

¹Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, кафедра географії України та регіоналістики

Листування – *y.yushchenko@chnu.edu.ua; m.vudvud@chnu.edu.ua

Ключові слова: річка Черемош, русловий процес, однорідні ділянки русла та заплави, молодий річковий ландшафт, антропогенний вплив, закономірності взаємодії суспільства і природи, просторового планування, геоекологія.

Анотація: Метою дослідження було виявити і описати основні закономірності природного руслового процесу р. Черемош на ділянці течії біля с. Розтоки. Завданнями дослідження були виконати гідроморфологічний аналіз будови та функціонування системи потік-русло-заплава р. Черемош біля с. Розтоки з використанням комплексу даних експедиційних досліджень, карт, даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) та інших; описати характерні риси руслового процесу та їх еволюцію вздовж досліджуваної ділянки річки. Об'єкт дослідження – система потік-русло-заплава (гідроморфологічна основа молодого ландшафту) річки Черемош в районі с. Розтоки.

Гідроморфологічний аналіз виконано з використанням даних експедиційних досліджень 2012 та 2025 років, карт за період від 1775 р. до початку двадцять першого століття, даних ДЗЗ, а також опублікованої раніше інформації. Виявлено основні параметри системи потік-русло-заплава у меженний період та в умовах проходження історичного паводкового руслового потоку становила 5-7 м/с. Числа Фруда становили біля 1 та більше. Потік був загалом концентрованим. Числа Глушкова не перевищували 2,5-3,0. Більша концентрація спостерігалася у вимушених звивинах (1,75). На інтенсивність руслового процесу вказує також на інтенсивність руслового процесу вказує також наявність значних мас валунних руслоформуєчих наносів.

На характер руслового процесу, його зміни вздовж досліджуваної ділянки річки значно впливають місцеві чинники обмежень: корінні береги, масиви надзаплавних терас, виступи скельних порід у руслі. Вони пов'язані з особливостями тектоніки даної території. Таким чином, русловий процес поєднує риси самоформування та вимушених форм. До останніх відносяться вимушені звивини та крупні розгалуження (навколо корінного острова зокрема). Власні форми системи потік-русло являють собою витягнуті осередки, відторжені пляжі-боковики та донні ріфелі.

1. ВСТУП

Дослідження гідроморфології молодого річкового ландшафту (МРЛ) є важливою складовою сучасних досліджень річкових басейнових систем, зокрема для потреб удосконалення інтегрованого управління водами, водними ресурсами, геосистемами. Такого



роду дослідження розвиваються у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (Ющенко, 2005; Костенюк, 2012; Ющенко, та ін., 2012; Yushchenko et al., 2013; Настюк, 2014; Ющенко, та ін., 2017; Yushchenko et al., 2022; Ющенко, та ін., 2025). МРЛ генетично пов'язаний з будовою та функціонуванням річкової системи потік-русло (СПР), або ширше, системи потік-русло-заплава (СПРЗ). Це означає необхідність вивчення характерних рис, закономірностей руслового процесу на певних, відносно однорідних за системою його чинників ділянках річок, або групах ділянок. Для цього застосовується методика гідроморфологічного аналізу (ГМА), яка по-перше, має специфіку для різних географічних умов, а по-друге, постійно розвивається, вдосконалюється. Також слід враховувати особливості природного та антропогенно зміненого руслового процесу. Оскільки русловий процес, характеристики і параметри системи потік-русло-заплава залежить від місцевих умов (перш за все умов днища долини річки) об'єктом дослідження виступають однорідні ділянки днища долини р. Черемош (Одд) в районі с. Розтоки (Товарницька та Розтоцька, рис. 1) включаючи русло та заплаву (рис. 2).



Рис. 1. Картосхема однорідних ділянок днища долини р. Черемош у гірській частині течії за Л.В. Костенюк (2012) 1 – Товарницька Одд, 2 – Розтоцька Одд

Перші, власне руслознавчі дослідження окремих ділянок Черемошу були виконані Ю.С. Ющенко (2005). Аналіз даних гідрометеорологічних спостережень, характеристик паводків, максимальних витрат води виконано у працях (Настюк, 2014; Yushchenko et al., 2013). Зокрема, стосовно історичного паводку 2008 року показано, що у створі р. Черемош – с. Устеріки модуль максимального стоку сягав 1000 л/с/км^2 . Аналіз ізогіт зливого дощу показав, що власне у басейні Черемошу опади розподілені досить рівномірно, що дало змогу вважати даний модуль характерним і оцінювати максимальні витрати води відповідно до площ басейну. Для ділянки біля с. Розтоки ці витрати оцінюються значенням біля $2000 \text{ м}^3/\text{с}$.

Ю. Ющенко, М. Вудвуд

Природний русловий процес р. Черемош біля с. Розтоки



Рис. 2. Космознімок місцевості (станом на 2019 рік) з відображенням долини р. Черемош біля с. Розтоки. Мітками показано положення створів поперечних перерізів

Дослідження однорідних ділянок днища долини Черемошу, як основних місцевих умов розвитку русла та заплави річки було виконано Л.В. Костенюк (2012). Одд розглянуті послідовно вздовж течії з метою виявлення загальних рис довготривалої реакції СПРЗ та її адаптації. У даній праці також наведено схему територіальної ідентифікації Одд (рис. 1) і основні параметри ділянок. В їхніх межах розглянуто однорідні ділянки русла та заплави р. Черемош. Наведено відповідну схему. Описано основні планові характеристики русла та заплави, зокрема їх будови. Також виконано первинний аналіз особливостей функціонування СПР під час проходження паводку 2008 року на окремих ділянках.

Як бачимо, виконані раніше дослідження СПРЗ Черемошу стосувалися питань аналізу чинників руслового процесу, територіальної структури однорідних ділянок та найбільш загальних даних про них. У теперішній час важливо більш детально характеризувати СПРЗ, її будову та функціонування (русловий процес) у потребах розвитку планування управління річкою.

Мета даного дослідження – виявити і описати основні закономірності природного руслового процесу р. Черемош на ділянці течії біля с. Розтоки.

Завдання дослідження:

- виконати гідроморфологічний аналіз будови та функціонування системи потік-русло-заплава р. Черемош біля с. Розтоки з використанням комплексу даних експедиційних досліджень, карт, даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) та інших;
- описати характерні риси руслового процесу та їх еволюцію вздовж досліджуваної ділянки річки.

2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Дослідження виконано на основі експедиційних робіт проведених 7.07.2012 р. та 16.10.2025 р.; картографічних матеріалів, даних ДЗЗ та з використанням даних досліджень (Ющенко, 2005; Костенюк, 2012; Ющенко, та ін., 2012; [Yushchenko et al., 2013](#); [Настюк, 2014](#); [Ющенко, та ін., 2017](#); [Yushchenko et al., 2022](#); [Ющенко, та ін., 2025](#)). Методика експедиційних

досліджень включала стандартні етапи (підготовчий, польовий та камеральний). Польові дослідження включали нівелювання, GNSS-зйомки, фіксацію інформації на бланковках (створених на основі космознімків), фотографування та опис.

Дані старих карт, сучасних космічних знімків, інформація виконаних раніше досліджень та інформація отримана в ході експедиційних досліджень лягли в основу проведення гідроморфологічного аналізу руслового процесу на обраній ділянці річки.

Проведення гідроморфологічного аналізу поперечних перерізів СПРЗ, дає змогу оцінити та порівняти самі загальні її параметри, включаючи середню швидкість паводкового потоку. Такі параметри як ширина, середня глибина, витрата та середня швидкість взаємопов'язані, саморегульовані. Великою близькою до середньої глибини, взаємопов'язаною з нею, виступає активна амплітуда рівнів води ($A_{на}$). Слід зазначити, що ці параметри не можуть різко змінюватися вздовж течії у випадку відсутності дії потужних чинників (крупні допливи, пороги, водопади). Тому в гідроморфологічний аналіз доцільно включати їх порівняння вздовж досліджуваної, відносно однорідної ділянки течії. Також доцільно робити порівняння з ділянками даної річки аналогічними у гідрологічному відношенні. Нарешті, гідроморфологічний аналіз враховує точність оцінок деяких величин, перш за все витрати води та рівнів високих вод.

Аналіз параметрів СПРЗ під час проходження історичного паводку 2008 р. відноситься до природного руслового процесу, оскільки сучасний антропогенний вплив практично не змінив закономірності такого потужного процесу. Навпаки, цей процес відновлює природний стан і розкриває дійсні його закони.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Комплексний аналіз даних картографічних матеріалів, сучасних космознімків досліджуваної території показав, що планове положення основних форм русла р. Черемош не зазнало принципівих змін. Це стосується і параметрів основних планових форм. Виявлена наявність виступів корінних порід у руслі річки, дані вимірювання відносних висот масивів заплави і першої надзаплавної тераси дають змогу стверджувати також те, що на досліджуваній ділянці не проявилось значне антропогенне врізання річки. Отже, для опису природного руслового процесу доцільно використовувати як дані карт 18-20-го століття, так і сучасні дані експедиційних досліджень та космічних знімків.

Сукупна інформація нівелювань поперечних перерізів СПРЗ, GNSS-зйомок, обстежень і космознімків, даних виконаних раніше досліджень (Ющенко, 2005; Костенюк, 2012; Ющенко, та ін., 2012; [Yushchenko et al., 2013](#); [Настюк, 2014](#); [Ющенко, та ін., 2017](#); [Yushchenko et al., 2022](#); [Ющенко, та ін., 2025](#)) дала можливість встановити основні характеристики, параметри СПРЗ і описати характерні риси руслового процесу. (Також виконаний ГМА дозволив виявити можливості удосконалення способів підготовки масивів інформації для нього, зокрема методики проведення сучасних експедиційних досліджень, аналізу фрагментів космічних знімків).

GNSS-зйомки дозволили побудувати поздовжній профіль водної поверхні (урізів) р. Черемош в межень 2025 року. Він показує, що поздовжні похили суттєво змінюються вздовж течії. Зокрема в межах верхньої звивини зафіксовано досить стрімке зменшення поздовжніх похилів (від 6‰ до 3,3‰).

Аналіз характерних рис руслового процесу на локальних ділянках здійснюється, зокрема через порівняння з іншими ділянками вздовж даної частини течії річки, наприклад вздовж однорідної ділянки днища долини. При цьому важливо звертати увагу на особливості дії місцевого чинника обмежень вільного саморозвитку СПРЗ. Дані наших нівелювань та GNSS-зйомок дозволили отримати основні дані про масиви заплави і першої надзаплавної тераси в межах Розтоцької однорідної ділянки днища долини Черемошу. Масиви заплави

Ю. Ющенко, М. Вудвуд

Природний русловий процес р. Черемош біля с. Розтоки

поділяються на низьку, з відносними висотами до 1 – 1,5 м та високу, з відносними висотами понад 2 м. Масиви першої надзаплавної тераси характеризуються відносними висотами 3,5 – 6 м. Характерною особливістю їх просторового розподілу є те, що більші відносні висоти спостерігаються у верхній частині ділянки, а менші у нижній. Зокрема, власне верхня вимушена звивина розвинута просторово спільно з лівобічним потужним масивом першої тераси з відносними висотами 5,5 – 6 м. Звивина руслового потоку своєю вершиною дотикається до правого, корінного берега, борту долини. Ширини меженого русла тут становлять 30 – 35 м. Біля нього, по опуклому лівому березі розвинута вузька смуга заплави. Загальні ширини смуги русла і заплави становлять 70 м. Крок звивини становить 700 м.



Рис. 3. Графік поперечного перерізу р. Черемош (№1). Центральна частина вимушеної звивини вище с. Розтоки. x – умовна відстань у напрямку від правого берега до лівого; y – умовна висота

На рис. 3 представлено поперечний переріз СПРЗ у центральній частині звивини. Положення рівня високих вод було оцінено під час проведення експедиційних робіт у 2012 році. Активна амплітуда змін рівнів води досить велика, приблизно 4,6 м. Це значно більше, ніж характерні $A_{на}$ на інших ділянках Черемошу і пов'язане зі впливом місцевого стиснення СПРЗ. При значення площі поперечного перерізу $\omega = 285 \text{ м}^2$, ширини $B = 70 \text{ м}$ та середньої глибини $h_c = 4,07 \text{ м}$, характерне значення числа Глушкова (Γ) становить 1,95, що також вказує на потужну концентрацію паводкового потоку. На концентрацію та інтенсивність руху вказують також середня швидкість (при орієнтовній максимальній витраті води $Q = 2000 \text{ м}^3/\text{с}$, $V_c = 7 \text{ м/с}$ та число Фруда $Fr = 1,23$).

Для аналізу параметрів СПРЗ Черемошу на досліджуваній ділянці течії у статті нами використано дані чотирьох поперечних перерізів, отримані в ході експедиційних досліджень (їх положення вказане на рис. 3, 5-7). Положення створів вказане на рис. 2.

Для порівняння використано інформацію по створах спостережень: р. Черемош – с. Устеріки та р. Черемош – с. Кути. У першому випадку при максимальній витраті води $Q = 1500$

м³/с, ширина потоку становить 90 м, площа перерізу 270 м², середня глибина досягає 3 метри, активна амплітуда рівнів води біля 3,5 м, середня швидкість течії – понад 5,5 м/с. Поздовжній похил русла на даній ділянці річки (I) становить 5,5‰. Число Глушкова становить 3,16, що вказує наближення СПР до стану розгалужень. Число Фруда становить понад 1 (бурхливий рух).

Для створу р. Черемош – с. Кути, де проводяться спостереження за рівнями води, оцінка максимальної витрати 2008 року становить 2200 м³/с. Відповідні параметри СПР наступні: $A_{на} \approx 4$ м; $B = 210-220$ м; $\omega \approx 700$ м²; $h_c \approx 3,35$ м; $V_c \approx 3,1$ м/с; $\Gamma \approx 4,4$; $Fr \approx 0,50$. Створ знаходиться в межах поступового розширення днища долини на межі гір. Тому тут проявляється тенденція до поступового розвитку розгалужень і відносного зменшення чисел Фруда.

Виходячи з площі живого перерізу паводкового потоку приблизно 285 м² (рис. 3) та оцінки паводкової витрати води біля 2000 м³/с, про що наведено дані в огляді статті, отримуємо оцінку середньої швидкості потоку у 2008 році 7 м/с. Число Фруда становить понад 1. Отже, всі параметри активного стану СПРЗ і умови їх розвитку на даній ділянці (верхня вимушена звивина) вказують на високу інтенсивність руху та дії концентрованого потоку. (Саме це і призвело до розмиву дороги, яка перед тим століттями функціонувала вздовж правого корінного берега). Також важливо відмітити, що в описаних умовах відбувається переважно транзит руслоформуєчих наносів. Це значно відрізняє дану ділянку від вище розташованої Товарницької, яка заповнена відкладами руслоформуєчих наносів. В ході експедиційних досліджень в межах звивини у межень не виявлено значних їх накопичень, на відміну від сусідніх ділянок. Більше того, у нижній частині звивини, біля лівого берега утворюється ніби «тіньова зона», із затоном та відкладами дрібних фракцій.

Нижче за течією від правобічної вимушеної звивини сформована велика, комплексна вимушена мегазвивина всієї смуги руслоформування та днища долини з кроком 3 км, Розтоцька мегазвивина. Завдяки особливостям будови Розтоцької улоговини (однорідної ділянки долини Черемошу) мегазвивину доцільно розглядати як таку, що ділиться на дві складові: верхню та нижню. Верхня складова більш опукла і утворює ніби власну мегазвивину (другого порядку). В її межах досить потужним місцевим чинником виступає великий правобічний масив надзаплавної тераси, який є ніби продовженням, виразом впливу гірського хребта.

В умовах відносного зменшення потужності місцевих бічних обмежень річковий струмінь дещо втрачає планову стійкість та концентрацію. Відповідно змінюється характер руслового процесу, а також, параметри СПРЗ. Тут спостерігається поєднання основного русла з витягнутими бічними протоками та відповідними осередками, відторженими боковиками. Осередки-острови також витягнуті. Відношення довжини до ширини досягає 8. Водночас вони займають 30-50% ширини русла. Довжина (крок) основних осередків становить 250-350 м. Окрім них спостерігаються дрібні, вторинні осередки кроком 120-160 м та шириною 12-16 м. Більшість їх сформована у нижній частині першої складової Розтоцьких мегазвивин в межах основного русла шириною 50-70 м. Загалом же ширини розгалуженого русла становлять переважно 70-130 м. Отже, загальна характеристика СПРЗ та руслового процесу полягає у тому, що це витягнуті, переважно дворукавні руслові розгалуження, з ієрархією островів-осередків та відторження боковиків. Витягнуті масиви заплави не широкі і розташовані переважно у шаховому порядку, починаючи з правого берега у верхній частині ділянки, що розглядається. Фактично це два основних масиви довжиною приблизно 0,7-0,8 км кожний та шириною 100-150 м.

Нижня складова Розтоцької мегазвивини принципово відрізняється за будовою рельєфу, плановими формами русла, заплави і терас від верхньої. Смуга руслоформування тут значно ширша, і теж більш складно побудована.



а)



б)

Рис. 4. Фрагменти карт 1775 р. (а) та 1861 р. (б)

На рис. 4 представлено фрагменти карт 1775 та 1861 років. Інформацію з карт доцільно аналізувати у порівнянні із сучасною інформацією, відображеною на рис. 2. Принципова картина структури дна долини продиктована особливостями його розширення, розташуванням бортів, пов'язаним зі структурою місцевих гірських хребтів. Лівий борт долини відносно плавно ввігнутий, а правий має характерну «кишеню». Саме з нею пов'язане потужне розширення смуги руслоформування подібне до улоговини з формою кола діаметром 600-700 м. Картографічний матеріал за понад двісті років показує значні міграції русла і складну його будову, включаючи крупні острови. Відповідно мінливою була і будова заплави. Разом із тим основне русло переважно «тяжіє» до лівого борту долини. Збереглися також основні параметри руслових форм. Перехід від верхньої до нижньої

Ю. Юценко, М. Вудвуд

Природний русловий процес р. Черемош біля с. Розтоки

складової Розтоцької мегазвивини це ніби точка деформації, початку розгалужень. Положення цієї локальної частини СПРЗ досить стабільне. (Можливо саме дана її особливість лежить в основі назви села – Розтоки). Також в експедиційних умовах нами тут виявлено значні маси крупних руслоформуєчих наносів (аж до окремих брил). Можливо тут є і виступи корінних порід.

Нижче описаної локальної ділянки в межах мегазвивини смуга руслоформування звужується, до 250-300 м, за рахунок особливостей конфігурації правого борту долини. Водночас характерною рисою цієї (нижче розташованої ділянки) є наявність крупного острова, верхня частина якого розташована ще у межах колоподібного розширення і у теперішній час з'єднана з відповідним островом. Нижній острів являє собою ніби «втягнуту краплю» на вході у звуження днища долини. За період по меншій мірі від середини 19 століття загальне його положення досить стабільне. Є імовірність наявності корінної основи. Таку думку частково підтверджують виходи скельних порід у лівій частині основного русла одразу нижче острова. Вони виявлені нами в ході експедиційних досліджень, і їх видно навіть на космоснімках. Права протока біля центральної частини острова наближена впритул до уступу надзаплавної тераси. Все це вказує на вплив локальної тектоніки. Сучасні параметри острова: довжина понад 1 км, максимальна ширина приблизно 330 м.

Нижче острова фактично розпочинається перехід від Розтоцької мегазвивини до Хоровської вимушеної правобічної звивини. На відміну від верхньої вимушеної правобічної звивини смуга руслоформування тут не на стільки звужена (ширини становлять до 200 м). Основне русло, шириною біля 70 м, доповнене лівобічною протокою (та відповідним островом – відторженим масивом заплави) та нижче розташованим не відторженим масивом лівобічної заплави. Основне русло притиснуте до правого борту долини, але не так інтенсивно, як в межах верхньої звивини. Тут залишається вузька ділянка низької тераси. Фактично описана будова даної (нижньої) звивини значною мірою репрезентує умови розвитку СПРЗ на Хоровській (за Л.В. Костенюк) однорідній ділянці.

Підсумовуючи дані про вертикальну структуру СПРЗ та ОДд відмітимо наступне. Згідно наших експедиційних досліджень СПР Черемошу на досліджуваній ділянці характеризується наявністю значних поперечних похилів потоку та русла. Перепади висот у поперечному напрямі можуть досягати розгалужень та з'єднання проток. Це пов'язано як з особливостями транспорту та перевідкладання крупних руслоформуєчих наносів, так і з локальною дією чинника обмежень. Наприклад, це вплив виходу скельних порід у руслі нижче острова. Сучасна, низька заплава має відносні висоти 1-1,5 м. Більш старі масиви можуть мати відносні висоти понад 2 м. Висоти першої надзаплавної тераси становлять понад 3,7-4,0 м. Це стосується і основної поверхні нижнього крупного острова, що підтверджує думку про його стабільність та вік. Перехід до неї не завжди чітко виражений. Існують перехідні смуги з відносними висотами 3-3,5 м. Вони слабо затоплюються під час історичних паводків.

Аналіз системи поперечних перерізів (рис. 5-7) в районі нижньої частини нижнього острова дав можливість оцінити параметри СПР під час проходження історичного паводку 2008 р. У лівій, основній протоці (основному руслі) проходив пік паводку. Активна амплітуда рівнів води досягала 4 м. При цьому площа перерізу становила 340 м², ширина на рівні високих вод 90 м. Відповідно, середня глибина потоку становила 3,8 м, а середня швидкість 5,9 м/с. Число Глушкова становило 2,5, що характерно для досить концентрованого потоку. Водночас під час експедиційних досліджень по центру русла було виявлено осередок. Це пов'язано із тим, що з пониженням рівнів води на спаді паводку відносні глибини потоку зменшувались (число Глушкова збільшувалось) (рис. 5).

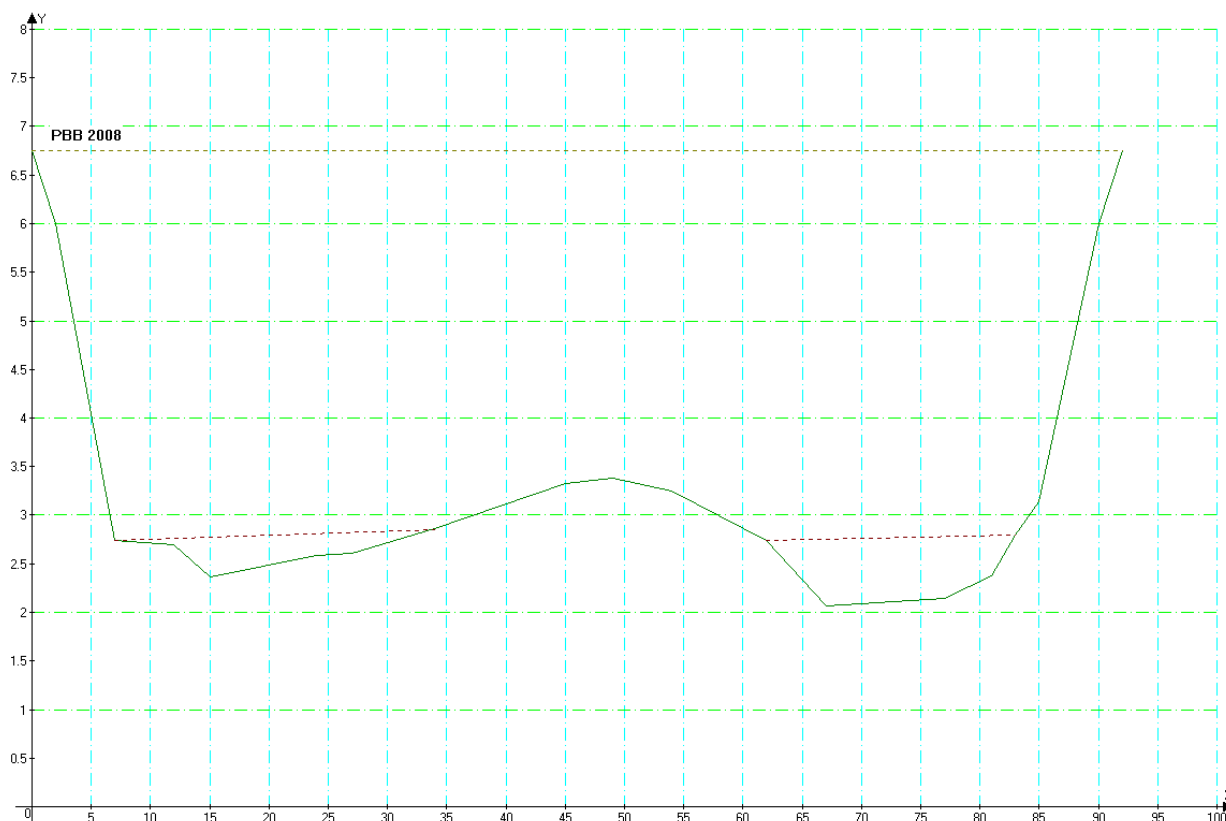


Рис. 5. Графік поперечного перерізу р. Черемош (№2). Ліва протока біля нижньої частини основного острова у с. Розтоки. x – умовна відстань у напрямку від правого берега до лівого; y – умовна висота

Цілісний потік нижче острова характеризувався наступними параметрами: $A_{на} = 3,7$ м; $\omega = 330$ м² (для основної частини, без потоку над перехідною до тераси частини); $B = 100$ м; $h_c = 3,3$ м; $V_c = 6$ м/с; $\Gamma = 3$; $Fr = 1,1$. Тобто це практично відповідає вище розташованому перерізу, окрім ширини, глибини та чисел Глушкова. Розпластуння потоку можна пояснити зменшенням впливу бічних обмежень, а також наявністю під лівим берегом особливої, менш глибокої його частини над виступом скельних порід (рис. 6).

Особливим є аналіз параметрів потоку у правій протоці. У польових умовах, у 2012 році, було виявлено, що основний меженний потік Черемошу функціонував у лівій протоці. Це ув'язується із даними, наведеними у роботі (Костенюк, 2012) про те, що права протока до паводку була відділена від основного русла дамбою. Дамба була зруйнована цим паводком. Активізація протоки призвела до інтенсивних розмивів її берегів (у центральній частині с. Розтоки). Також, якщо додати площі перерізів обидвох потоків (340 м² та 325 м²) 665 м², то при витраті води 2000 м³/с отримуємо $V_c = 3$ м/с, що менше ніж нерозмиваюча (для валунів) і докорінно відрізняється від швидкостей в інших перерізах. Графік поперечного перерізу правої протоки наведено на рис. 7.

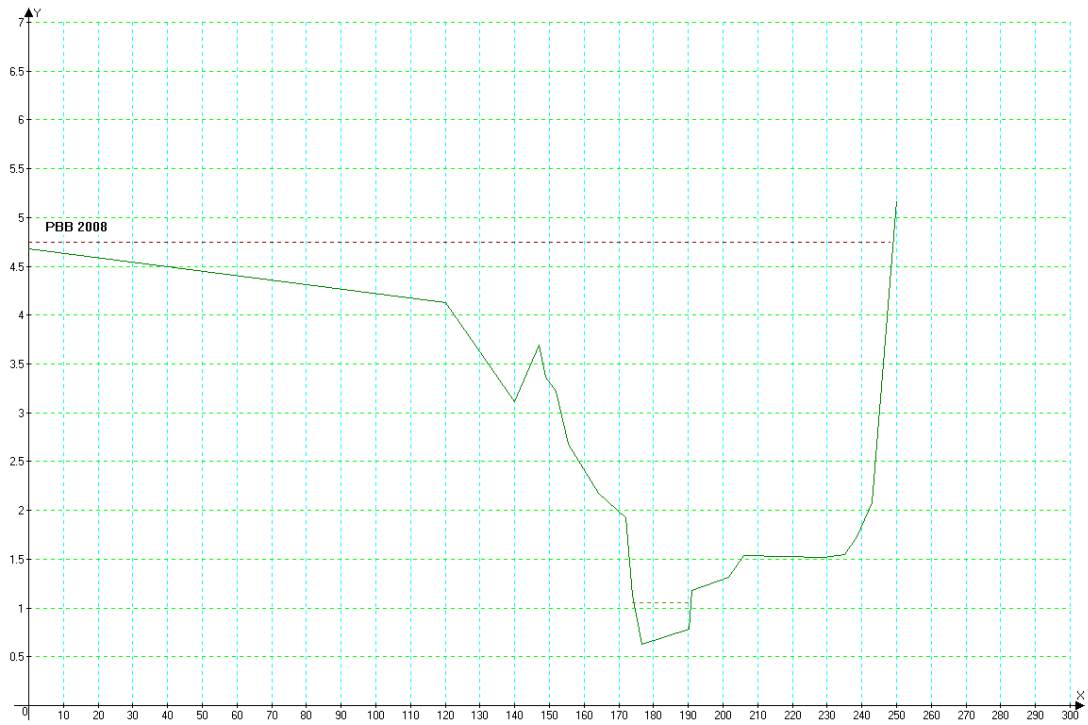


Рис. 6. Графік поперечного перерізу р. Черемош (№3). Цілісне русло нижче основного острова у с. Розтоки. x – умовна відстань у напрямку від правого берега до лівого; y – умовна висота



Рис. 7. Графік поперечного перерізу р. Черемош (№4). Права протока біля нижньої частини основного острова у с. Розтоки. x – умовна відстань у напрямку від правого берега до лівого; y – умовна висота

Отже, це доповнює інформацію про русловий процес у розгалуженні вище островів. На підйомі паводку 2008 р. права протока значно активізувалась. Але ближче до піку річковий струмінь відновив основний напрямок руху у ліву протоку, а права залишилась другорядною, зі значно меншою водністю. Таке функціонування СПР є результатом поєднання дії зовнішніх місцевих чинників та власних законів самоорганізації.

4. ВИСНОВКИ

1. СПРЗ Черемошу на досліджуваній ділянці характеризується значною інтенсивністю руслового процесу. Середні швидкості течії паводкового потоку можуть досягати понад 5 м/с, і навіть біля 7 м/с. Основний потік досить концентрований. Числа Глушкова 1,95 – 3. Числа Фруда 0,95 – 1,23. У морфологічному відношенні це проявляється у формуванні на спаді найбільших паводків витягнутих руслових форм (осередків, відторжених пляжів, боковиків тощо). Також під час таких паводків знищується рослинність в межах основного русла та основних проток. На її відновлення потрібні десятки років.

Значна інтенсивність руслового процесу проявляється і у транспортуванні та перевідкладанні великих мас руслоформуєчих наносів. Крупні фракції це крупні валуни і навіть брили. Транспорт і перевідкладання диференційовані вздовж течії річки. Зокрема в межах верхньої правобічної звивини переважає транзит наносів. Також не зафіксовано відкладання наносів на локальній ділянці виходу скельних порід (нижче основного острова у нижній частині мегазвивини). Натомість потужні відклади зафіксовані на Товарницькій ділянці, у вузлі початку розгалужень та на початку Хоровської ділянки.

2. Зміни характеру руслового процесу та характеристик СПРЗ, гідроморфології Черемошу вздовж його течії нерозривно пов'язані з особливостями місцевих чинників обмежень, будовою долини, її днища. Виконаний нами гідроморфологічний аналіз СПРЗ дає основу розрізнити наступні характерні ділянки: Товарницьку, верхньої вимушеної звивини, верхньої частини Розтоцької мегазвивини, значного розширення смуги русла та заплави у центральній частині мегазвивини, ділянку в районі крупного острова у нижній частині мегазвивини, ділянку нижньої вимушеної звивини. Цей поділ значно більш детальний, ніж у праці Л.В. Костенюк (2012).

3. СПРЗ характеризується складним поєднанням вільних та вимушених форм. Це відображається і у висотній будові та територіальній структурі масивів заплави, перехідних смуг, масивів першої тераси. Русло можна характеризувати як переважно крупноалювіальне з проявами впливу корінних порід та наявністю крупних вимушених форм.

ЛІТЕРАТУРА

1. Костенюк, Л. В. (2012). *Закономірності руслоформування у річковій системі Верхнього Пруту* (автореф. дис. канд. геогр. наук). Чернівці. [Kosteniuk, L. V. (2012). *Zakonomirnosti rusloformuvannia u richkovii systemi Verkhnoho Prutu* (avtoref. dys. ... kand. heohr. nauk). Chernivtsi.]
2. Настюк, М. Г. (2014). *Гідролого-руслознавчий аналіз даних гідрометричних спостережень у басейнах Верхнього Пруту та Сирету* (автореф. дис. ... канд. геогр. наук). Чернівці. [Nastiuk, M. H. (2014). *Hidroloho-rusloznavchyi analiz danykh hidrometrychnykh sposterezhen u baseinakh Verkhnoho Prutu ta Siretu* (avtoref. dys. ... kand. heohr. nauk). Chernivtsi.]
3. Ющенко, Ю. С. (2005). *Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел*. Чернівці: Рута. [Yushchenko, Yu. S. (2005). *Neohidromorfolohichni zakonomirnosti rozvytku rusel*. Chernivtsi: Ruta.]
4. Ющенко, Ю. С., Кирилюк, А. О., Костенюк, Л. В., Опеченик, В. М., Паланичко, О. В., & Пасічник, М. Д. (2012). Територіальна структура умов та проявів руслоформування річок. *Фізична географія та геоморфологія*, 2(66), 72–79. [Yushchenko, Yu. S., Kyryliuk, A. O., Kosteniuk, L. V., Opechenyuk, V. M., Palanychko, O. V., & Pasichnyk, M. D. (2012). Terytorialna struktura umov ta proiaviv rusloformuvannia richok. *Fizychna heohrafiia ta heomorfolohiia*, 2(66), 72–79.]
5. Ющенко, Ю. С., Гончар, О. М., Григорійчук, В. В., та ін. (2017). *Гідроекологічне обґрунтування безпечного та збалансованого розвитку річкових природно-антропогенних систем Передкарпаття* : монографія. Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича.

Ю. Ющенко, М. Вудвуд

Природний русловий процес р. Черемош біля с. Розтоки

- <https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/8935> [Yushchenko, Yu. S., Honchar, O. M., Hryhoriichuk, V. V., et al. (2017). *Hidroekologichne obgruntuvannia bezpechnoho ta zbalansovanoho rozvytku richkovykh pryrodno-antropohennykh system Peredkarpattia*: monohrafiia. Chernivtsi: Chernivtsi National University named after Yurii Fedkovych.]
6. Ющенко, Ю. С., Заячук, М. Д., Пасічник, М. Д., Паланичко, О. В., & Мельник, А. А. (2025). Методичні аспекти гідроморфологічного аналізу антропогенної трансформації річкового ландшафту (на прикладах р. Черемош). *Український журнал природничих наук*, 11, 325–344. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.11.2025.34> [Yushchenko, Yu. S., Zaiachuk, M. D., Pasichnyk, M. D., Palanychko, O. V., & Melnyk, A. A. (2025). Metodychni aspekty hidromorfolohichnoho analizu antropohennoi transformatsii richkovoho landshaftu. *Ukrainskyi zhurnal pryrodnychukh nauk*, 11, 325–344.]
7. Yushchenko, Y., Nastiuk, M., Opchenyuk, V., Yushchenko, O., & Yavkin, V. (2013). Patterns of forming and distribution of maximum flood water discharge in Prut and Siret river systems. *Geographia Cassoviensis*, VII(2), 83–90. https://uge-share.science.upjs.sk/webshared/GCass_web_files/articles/GC-2013-7-2/Yuschenko_akol_tlac3.pdf
8. Yushchenko, Yu. S., Pasichnyk, M. D., Darchuk, K. V., Kostashchuk, I. I., & Zakrevskiy, O. V. (2022). Contemporary geoinformation technologies in postmodern education of geographers, hydrometeorologists, land surveyors. *Postmodern Openings*, 13(2), 409–429. <https://doi.org/10.18662/po/13.2/462>

Yuriy Yushchenko, Maryna Vudvud

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University,
Department of Geography of Ukraine and Regional Studies

Natural Channel Process of the Cheremosh River near the village of Roztoky

Keywords: Cheremosh River, channel processes, homogeneous channel and floodplain sections, young river landscape, anthropogenic impact, patterns of society-nature interaction, spatial planning, geoecology.

Abstract: The aim of the study was to identify and describe the main regularities of the natural channel process of the Cheremosh River along the river reach near the village of Roztoky. The objectives of the study were to conduct a hydromorphological analysis of the structure and functioning of the flow–channel–floodplain system of the Cheremosh River near Roztoky using a complex of data from field (expedition) studies, maps, Earth remote sensing (ERS) data, and other sources, as well as to describe the characteristic features of the channel process and their evolution along the studied river reach.

The object of the research is the flow–channel–floodplain system (the hydromorphological basis of a young landscape) of the Cheremosh River in the area of the village of Roztoky. The hydromorphological analysis was carried out using data from expeditionary field studies conducted in 2012 and 2025, cartographic materials covering the period from 1775 to the beginning of the twenty-first century, ERS data, and previously published information.

The main parameters of the flow–channel–floodplain system were identified for low-water conditions as well as for the conditions of passage of a historical flood channel-forming flow, during which flow velocities reached 5–7 m/s. Froude numbers were close to 1 or exceeded it. The flow was generally concentrated. Glushkov numbers did not exceed 2.5–3.0, while higher concentration was observed in forced bends (about 1.75). The intensity of the channel process is also indicated by the presence of significant masses of boulder-sized channel-forming sediments.

The character of the channel process and its changes along the studied river reach are significantly influenced by local constraining factors, including bedrock banks, massifs of above-floodplain terraces, and rock outcrops within the channel. These factors are associated with the tectonic features of the area. Thus, the channel process combines features of self-formed and forced channel forms. The latter include forced bends and large bifurcations (in particular, around a bedrock island). The intrinsic forms of the flow–channel system are represented by elongated bars, detached lateral beaches, and bottom riffles.

Дата першого надходження статті до видання: 30.09.2025

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 10.11.2025

Дата публікації (оприлюднення) статті: 22.03.2026

Ю. Ющенко, М. Вудвуд

Природний русловий процес р. Черемош біля с. Розтоки