

УДК 556.537

## ПАВОДКИ НА РІЧКАХ БАСЕЙНУ СТРИЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ РУСЕЛ

---

О.О. ПОЧАЄВЕЦЬ, З.В. РОЗЛАЧ

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

*У статті розглянуто руслові процеси на річках басейну Стрия. Встановлені багаторічні цикли коливань стоку річок, виділені та класифіковані паводки. Визначено вплив паводків на морфологічні перетворення річкових русел.*

**Ключові слова:** руслові деформації, паводки, коливання стоку, стійкість русла

© О.О. Почаєвець, З.В. Розлач, 2014

Меліорація і водне господарство. 2014. Вип. 101

**Актуальність проблеми.** Русловий режим гірських та передгірних річок залежить від умов проходження паводків з найбільшими енергопотенціалами. Карпатські річки характеризуються раптовим, стихійним проходженням паводків, які часто призводять до катастрофічних наслідків та можуть бути небезпечними для життєдіяльності людини. Річка Стрий є найбільшою Карпатською притокою Дністра, водозбірна площа якої значно урбанізована. Басейн Стрия належить до найбільш паводко-небезпечних регіонів. Під час проходження активних паводків відбуваються основні переформування русел, розмиви берегів та затоплення русло-заплавного комплексу. Особливо це характерно для вузьких гірських долин, де майже всі населені пункти та комунікаційні споруди зосереджуються в прирусловій зоні. Отже, підвищеної уваги потребує вивчення закономірностей та попередження такої негативної дії вод.

**Стислий огляд попередніх робіт.** Варто відзначити, що комплексному аналізу процесів руслоформування гірських та передгірних річок в науковій літературі приділено недостатньо уваги. Однак значна частина вітчизняних публікацій з даної проблематики присвячена водним об'єктам басейну Тиси. Річки Прикарпаття, басейну Дністра зокрема, знаходились у певному «затінку».

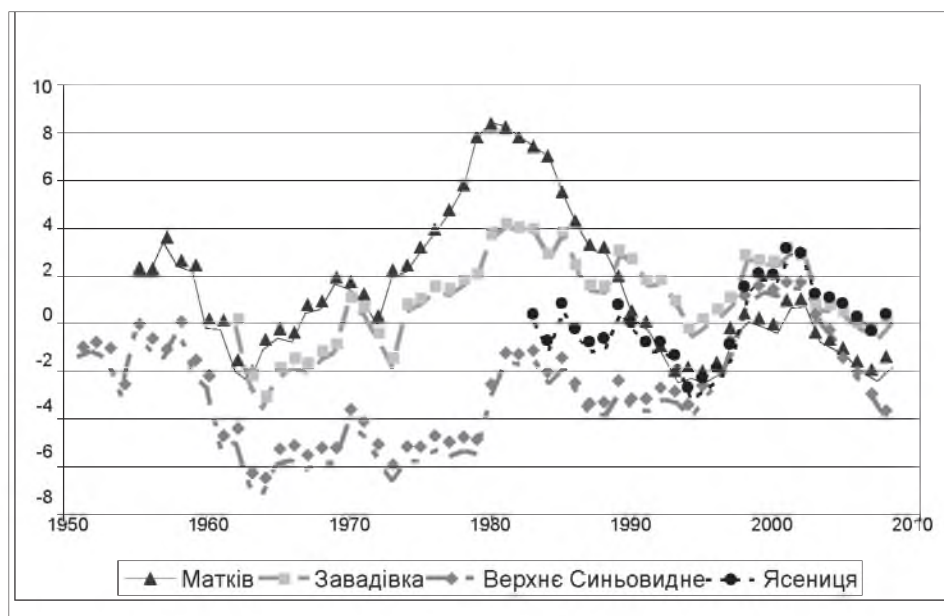
Одним з перших, хто заклав основи до розуміння понять, що обумовлюють спрямованість та інтенсивність руслових процесів, був В.М. Лохтін, який, працюючи на Верхньому Дністрі, вказав на їх залежність від природних умов, а саме від водності річок, геолого-геоморфологічної будови долин і водозборів, а також порід, що складають річища річок [1]. Ряд суттєвих узагальнень стосовно закономірностей прояву руслових процесів на гірських річках виконали М.І. Маккавеев [2], Р.С. Чалов [3], С.Т. Алтунін [4], В.Ф. Талмаза і А.М. Крошкін [5], В.В. Ромашин [6], З.Д. Копаліані і В.С. Цхададзе [7]. Оцінювання процесів руслоформування Карпатських річок провели М.Н. Бухін [8], О.Н. Кафтан [9], В.В. Онищук [10-11], О.Г. Ободовський [12-13], З.В. Розлач [14-15], І.П. Ковальчук [16], Ю.С. Ющенко [17], М.І. Ромашенко та Д.П. Савчук [18], Козицький О.М. [19] та інші. Стік Карпатських річок, і зокрема їх максимальний стік, вивчали М.М. Сусідко та О.І. Лук'янець [20], Б.В. Кіндюк [21], В.І. Вишневський [22], В.В. Гребінь та Ю.О. Чорноморець [23], а також іншими.

**Мета роботи** полягала у встановленні взаємозв'язку між циклічністю коливань стоку річок, частотою проходження паводків та пов'язаних з ними морфологічних перетворень річкових русел.

**Основні результати досліджень.** Басейн річки Стрий знаходиться на неоднорідній і складній будові як поверхні землі, так і її надр. За умовами живлення річок досліджуваній басейн має характерні особливості. Для річок в басейні Стрия характерним є значна кількість паводків протягом року за рахунок випадіння короточасних та інтенсивних опадів у теплий період року, короточасного танення снігу в горах під час зимових відлиг та загального танення снігового покриву у весняний період.

Коливання річкового стоку носять як сезонний, так і багаторічний характер. Врахування багаторічних циклічних коливань стоку та характеру їх просторово-часових змін у практиці гідрологічних та водогосподарських розрахунків є важливим і практичним питанням з точки зору забезпеченості водопостачання різних галузей господарства, розрахунку норми стоку для річок з короткими рядами спостережень, а також можливості певного передбачення проходження катастрофічних гідрометеорологічних явищ.

Для визначення циклічності у коливаннях стоку проведено оцінювання різницевої інтегральної кривої, за якими встановлено наявність регулярного чергування періодів високої та низької водності (рис. 1).



**Рис. 1. Різницеві інтегральні криві багаторічних коливань стоку води р. Стрий**

Для річки Стрий можна виділити один завершений цикл. Він почався з багатоводної фази в 1964р. і закінчився маловодною в 1993р. Переломним є 1981 р., в якому відбувався перехід від багатоводної до маловодної фази. Загальна тривалість циклу 29 років. Тривалість періоду багатоводної та маловодної фази становить 17 та 12 років відповідно. Оцінюючи коливання стоку на притоках Стрия, слід зазначити, що вони повторюють фази коливання водності головної річки. Виключенням із загальної картини є лише р. Головчанка, яка за весь період спостережень має один цикл тривалістю 53 роки. Перехід від маловодної до багатоводної фази відбувся в 1987 р.

Таким чином, коливання водності на річках у басейні Стрия підтверджують загальні тенденції зміни водності, встановлені попередніми дослідженнями, які були проведені для річок Карпат [20].

Відомо, що на річках Прикарпатського регіону за рік проходить від 3 до 8 паводків різної інтенсивності [18, 20]. Проте вплив паводків на морфометрію річкових русел має різний ступінь. У роботі здійснена спроба встановлення типу кожного паводка, відповідно до його забезпеченості та впливу на русло та заплаву.

Згідно з класифікацією паводків на гірських та передгірних річках [24], всі паводки розділені на п'ять основних категорій, які мають чітку ієрархічну послідовність у формах їх впливу на русло. Виділяють пасивні й активні типи. До пасивних відносяться руслозберігаючі та руслоконтролюючі паводки, що характеризуються статичною рівновагою в системі «потік-русло» та за своїми гідравлічними параметрами не можуть суттєво впливати на форми прояву та інтенсивність руслових деформацій. Щодо активних паводків, то тут виділяють три типи – руслоформуючі, руслоруйнуючі та руслоруйнуючі з катастрофічними наслідками. Вони характеризуються порушеною рівновагою в системі «потік-русло» та обумовлюють разом з природними ще й екологічні і соціально-економічні наслідки, складаючи загрозу не тільки для річки, але й для життєдіяльності людей.

Оцінювання розподілу паводків за категоріями було проведено на основі багаторічних значень максимальних витрат води. Починаючи з 1955 р. було оцінено всі паводки на річках басейну Стрия. Слід зазначити, що основні переформування русла відбуваються при проходженні саме активних паводків, тому розгляд та детальний аналіз цих категорій паводків є одним із головних завдань при

розгляді процесів руслоформування. У табл. 1 наведено зв'язок розподілу активних паводків та коливань водності для річок басейну Стрия.

**1. Частота проходження паводків по фазах водності на річках в басейні р. Стрий**

Роки	Фаза водності	Русло-руйнуючий з катастрофічними наслідками, < 2%	Русло-руйнуючий, 2-5%	Руслоформууючий 5-35%	Русло-контролюючий, 35-75%	Русло-зберігаючий, 75-90%	Загальна кількість паводків
1955–1963	м	2 (1955, 1957)	5	22	27	15	72
1964–1980	б	3 (1964, 1969, 1980)	9	44	53	18	128
1981–1993	м	3 (1984, 1989, 1992)	5	33	45	15	100
1994–2008	б	3 (1998, 2007, 2008)	8	31	53	23	118

**Примітка.** м – маловодна фаза; б – багатоводна фаза.

За результатами класифікації можна виокремити роки, які характеризуються найбільшою кількістю активних паводків для всього басейну, а саме: 1998, 2008, 1984, 1980, 1992, 1969, 1989, 2007, 1955, 1965, 1970, 1974, 2005, 1964.

З табл. 1 видно, що кількість паводків за період фази високої водності перевищує кількість паводків періоду фази низької водності. Найбільша кількість паводків відноситься до категорії пасивних русло-контролюючих паводків із забезпеченістю 35–75%.

Проаналізувавши виділений повний цикл водності, що включає фазу високої та низької водності і триває 29 років, можна помітити, що за цей період пройшло в середньому по басейну 6 руслоруйнуючих паводків з катастрофічними наслідками, 14 руслоруйнуючих, 77 руслоформууючих, 98 руслоконтролюючих та 32 руслозберігаючих паводки, тобто близько 100 активних паводків та близько 120 пасивних.

У середньому для річок басейну найбільш загрозові паводки найвищої категорії – руслоруйнуючі з катастрофічними наслідками, що проходять по три за кожен фазу. Кількість руслоруйнуючих паводків в маловодні фази коливається від 3 до 9, а у фазу високої водності від 5 до 12 паводків. Що ж до руслоформууючих паводків, то їх кількість значна для всіх річок – від 22 до 33 у маловодну фазу, та від 31 до 43 у багатоводну.

#### ***Вплив паводкового режиму на розвиток руслових деформацій.***

При проходженні активних паводків відбуваються переформування русел, що інколи може призводити навіть до зміни їх типів [25]. Паводкам низької забезпеченості належить головна роль у формуванні русла і ландшафту заплавної долини. До найбільш значних змін русла відносять його розширення за рахунок розмиву берегів; відкладення тонкого переривчастого шару піску і гравію на заплаві, приуроченого до закрутів річки, очищення русла від усіх наносів, окрім найбільших фракцій, розмив барів і зрив рослинного покриву поблизу берегів русла [26].

Для оцінювання розвитку руслових деформацій була обрана комплексна методика оцінювання за гідрологічними та морфодинамічними параметрами русла. Такими залежностями можуть бути, окрім відомої  $Q = f(H)$  (зв'язок між витратами води і відповідними рівнями водної поверхні), також зв'язок площі поперечного перерізу від витрати води  $Q = f(W)$ , швидкості потоку  $Q = f(v)$ , глибини русла  $Q = f(h)$ , ширини русла  $Q = f(B)$ , показника розпластаності русла  $Q = f(B/h)$ . Ця методика була апробована в деяких роботах, присвячених дослідженням руслових деформацій на річках Українських Карпат [14, 26, 27]. Аналіз таких функціональних зв'язків дозволяє фіксувати зміни на будь-якому ієрархічному рівні гідродинамічної системи «потік–русло» (далі ГДС<sub>п-р</sub>), чітко відокремлювати вертикальні деформації від планових переформувань тощо [29].

Аналізуючи отримані результати розрахунків руслових деформацій, можна відмітити, що на річках у басейні Стрия переважають ерозійні процеси. На графіках суміщених кривих  $Q = f(H)$  помітний процес зміщення кривих витрат униз від початкового, що свідчить про «просідання» рівнів води.

Середня багаторічна зміна рівнів коливається в межах від -0,06 см до -1,44 см на рік. Максимальне врізання русла відбувається в районі гідропоста Славське і становить -2,47 см на рік.



У табл. 2 наведено узагальнюючі результати аналізу функціональних зв'язків між основними морфодинамічними параметрами русел за багаторічний період. Отже очевидно, що на досліджуваних річках переважає «просідання» рівнів, відбувається деяке збільшення середньої глибини водотоків. У свою чергу, ширина русел на річках у районах вказаних гідропостів за багаторічний період переважно зменшується. Значення показника розпластаності русла  $B/h$  також зменшуються, що підтверджує врізання русел річок. Перебіг зазначених процесів свідчить про активний розвиток вертикальних руслових деформацій.

## 2. Усереднені значення зміни морфодинамічних параметрів русел за рік

№	Річка – пункт	Період спостережень, роки	$\Delta H$ (см)	$\Delta W$ ( $m^2$ )	$\Delta h_{сер}$ (м)	$\Delta B$ (м)	$\Delta B/h$	$\Delta v_{сер}$ (м/с)
1	Стрий – Матків	1958–2008	-0,30	-0,06	+0,01	-0,07	-0,03	+0,01
2	Стрий – Завадівка	1965–2008	-0,17	+0,21	+0,01	-0,02	-0,09	0,00
3	Стрий – Ясениця	1984–2008	-0,69	-0,10	+0,02	-0,29	-0,33	+0,01
4	Стрий – Верхнє Синьовидне	1957–2008	-0,38	+0,40	+0,02	+0,39	+0,05	-0,01
5	Завадка – Риків	1983–2008	-0,19	+0,04	+0,01	+0,08	-0,09	+0,01
6	Рибник – Майдан	1983–2008	-0,03	–	+0,01	-0,03	-0,01	+0,01
7	Опір – Сколе	1958–2008	-0,13	+0,88	+0,01	+0,04	-0,15	0,00
8	Славська – Славське	1958–2008	-1,44	-0,01	+0,02	-0,02	+0,01	+0,01
9	Головчанка – Тухля	1958–2008	-0,35	+0,05	+0,01	-0,09	–	+0,01
10	Орава – Святослав	1958–2008	-0,06	+0,21	+0,01	+0,04	–	+0,01

З формами прояву руслових процесів тісно пов'язаний гранулометричний склад руслових наносів. Поверхневий шар дна русла визначає шорсткість змочуваної поверхні русла, тобто контакт між водним потоком і сформованим ним раніше водопропускним коридором. Слід зауважити, що при проходженні руслоруйнуючих паводків, які спостерігаються при затопленій заплаві, гранулометричний склад поверхнього шару дна русла може тимчасово змінюватися за рахунок локального зриву шару самовимоцнення [24,25].

Результати аналізу гранулометричного складу наносів на річках свідчать про зростання крупності наносів, що підтверджує тенденцію розвитку ерозійних процесів. Збільшення крупності донних відкладів на річках басейну має різну інтенсивність. Максимальне зростання наносів характерне для ділянок русел на р. Стрий в районі гідропоста Завадівка та р. Головчанка – гідропост Тухля.

Поняття стійкості русла включає можливість русла протидіяти потоку, а отже, є прямим відображенням процесів, що відбуваються в ГДС<sub>п-р</sub>. Стійкість русла є інтегральним показником умов формування річкових русел та інтенсивності руслових деформацій. Стійке, у динамічному розумінні, русло характеризується збереженням у межах усієї ділянки протягом тривалого часу основних розмірів та положення на місцевості за умови незмінності витрати наносів вздовж річки.

Порушення балансу наносів є причиною виникнення вертикальних руслових деформацій, що часто супроводжується горизонтальними русловими деформаціями, які проявляються у зміщенні та постійній зміні форми русла. Існує ряд критеріїв та методик для оцінювання стійкості русла. До них можна віднести «число Лохтіна», показник відносної інваріантності К.В. Гришаніна та ерозійно-морфологічний показник І.Ф. Карасьова. Запропонований Ободовським О.Г. модифікований ерозійний показник [27, 28] є доволі достовірним, він був використаний при оцінюванні стійкості русел річок басейну Стрия.

Для оцінювання стійкості русел досліджуваного басейну було виділено два періоди спостережень. Початком спостережень приймалися 60-ті роки ХХ ст., кінець спостережень – початок ХХІ ст. Результати розрахунків наведені в табл. 3

### 3. Значення показника стійкості $L_0$ для річок басейну Стрия

Річка – пост	Показник стійкості	
	початок спостережень	кінець спостережень
Стрий – Завадівка	14,07	2,63
Стрий – Верхнє Синьовидне	4,78	18,05
Опір – Сколе	4,61	9,22
Головчанка – Тухля	3,13	3,98
Орава – Святослав	2,39	1,48

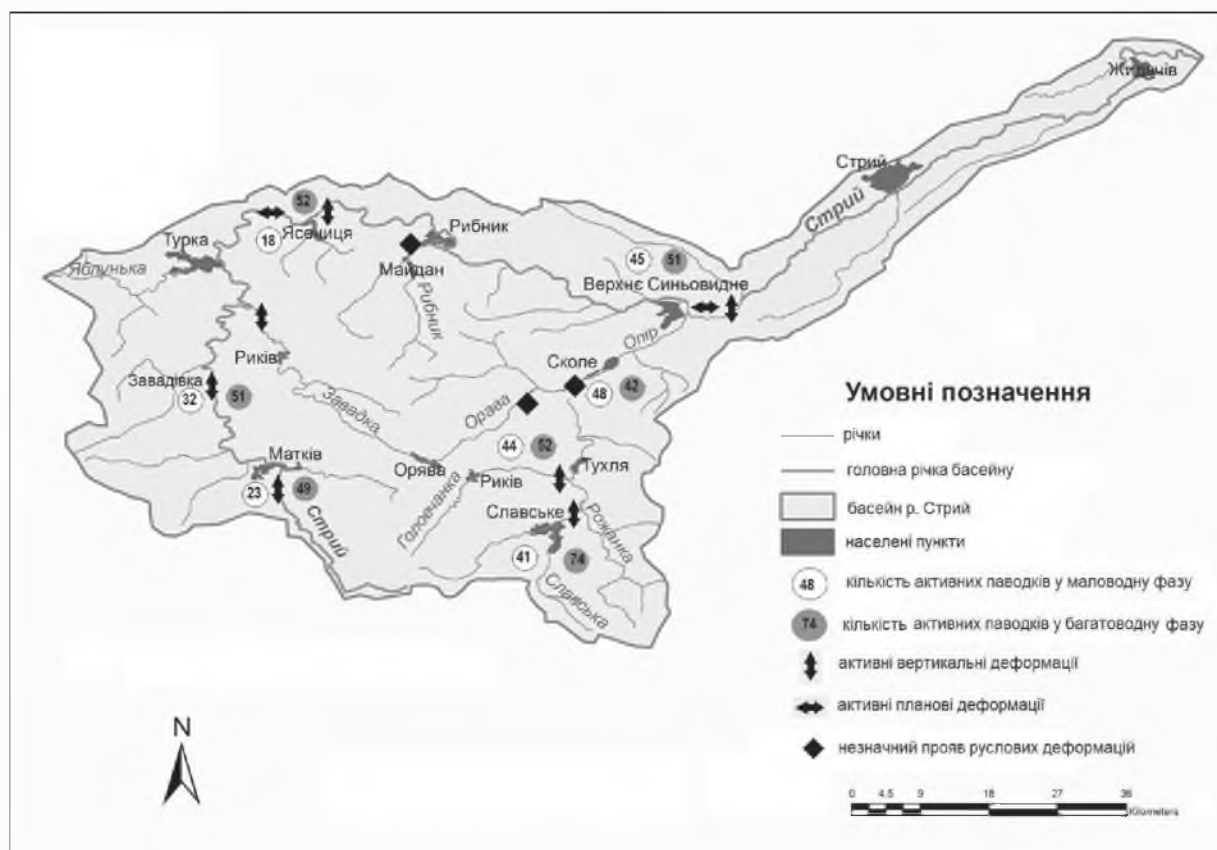


стійкі    відносно стійкі    відносно нестійкі    нестійкі



Як свідчать дані з табл. 3, переважна більшість русел досліджуваних річок знаходиться у відносно нестійкому стані. Ділянка на річці Стрий в межах гідропоста Завадівка на початку спостережень відносилась до класу стійких. Проте з часом змінила свій стан на відносно нестійкий. Нижче за течією спостерігаються зворотні процеси. На ділянці в межах гідропоста Верхнє Синьовидне русло річки Стрий переходить з умов обмеженого розвитку руслових процесів в умови вільного їх розвитку і з відносно нестійкого переходить в нестійке. Річка Опір характеризується зміною показника  $L_0$  з відносно стійкого до стійкого. Русла річок Головчанка та Орава знаходяться у відносно нестійких умовах.

На рис. 2 наочно відображено узагальнюючі результати оцінювання паводків та руслових процесів на річках басейну Стрия. У табл. 4 наведено результати оцінювання взаємозв'язку водності річок та морфологічних змін русел.



**Рис. 2. Результати оцінювання паводків та руслових процесів на річках басейну Стрия**

**4. Прояв вертикальних руслових деформацій у різні фази водності на річках басейну Стрия**

№	Річка – пункт	Цикл 1964–1993			Фаза високої водності 1964–1980			Фаза низької водності 1981–1993			Фаза високої водності 1994–2008		
		$\Delta m_{ax}$ , см	$\Delta m_{ax}$ за рік, см	$\Delta ser$ за рік, см	$\Delta m_{ax}$ , см	$\Delta m_{ax}$ за рік, см	$\Delta ser$ за рік, см	$\Delta m_{ax}$ , см	$\Delta m_{ax}$ за рік, см	$\Delta ser$ за рік, см	$\Delta m_{ax}$ , см	$\Delta m_{ax}$ за рік, см	$\Delta ser$ за рік, см
1	Стрий – Матків	-26	-1,08	-0,50	-22	-1,38	-0,57	-4	-0,17	-0,03	-26	-0,50	-0,21
2	Стрий – Завадівка	-8	-0,33	-0,16	-8	-0,53	-0,18	0	0,00	0,00	-17	-1,55	-0,91
3	Стрий – Ясениця	–	–	–	–	–	–	-28	-2,55	-0,64	-16	-1,23	-0,20
4	Стрий – Верхнє Синьовидне	-26	-1,08	-0,54	-21	-1,40	-0,65	-9	-0,38	-0,08	+16	+1,45	+0,50
5	Опір – Сколе	–	–	–	–	–	–	-2	-0,08	-0,02	-8	-0,73	-0,39
6	Славська – Славське	-75	-3,13	-1,50	-44	-2,93	-1,75	-31	-1,29	-0,26	-12	-1,09	-0,77
7	Головчанка – Тухля	-55	-1,07	-0,39	–	–	–	-18	-0,78	-0,45	-31	-1,63	-0,08
8	Орава – Святослав	-19	-0,79	-0,04	-19	-1,27	+0,03	-28	-1,17	-0,23	-8	-0,73	-0,48

**Примітка.** –26 – розмив дна та його кількісна величина;  
+16 – акумуляція руслових відкладів та кількісна величина підняття відміток дна русла.

Встановлено, що величина та прояв руслових деформацій залежать від фаз водності (табл. 4). У період високої водності та при проходженні активних паводків низької забезпеченості інтенсивність розвитку руслових деформацій зростає. На прикладі р. Стрий можна чітко помітити, що основні морфометричні зміни річкового русла відбуваються саме під час проходження активних паводків. Так, у районі

гідропоста Матків величина максимального врізання русла за багатоводну фазу становила 22 см, в той час як за маловодну фазу ці значення становлять 4 см. У районі гідропоста Завадівка прояв вертикальних руслових деформацій мав місце лише в багатоводну фазу, з максимальним врізом 8 см. За даними гідропоста Верхнє Синьовидне максимальне врізання русла за багатоводну фазу становило 21 см, а за маловодну 9 см. Схожі тенденції встановлені при аналізі розвитку планових деформацій на річках. Вказані процеси мають циклічний характер і їх необхідно враховувати при плануванні водогосподарських заходів щодо управління русловими процесами, а також при гідротехнічному будівництві.

**Висновки.** За результатами оцінки циклічності коливань стоку річок басейну Стрия було з'ясовано, що повний цикл водності тривав 29 років (1964–1993 рр.). Багатоводна фаза більша і становить 17 років, маловодна – 12 років. Встановлено, що повторюваність паводків у багатоводну фазу значно більша. У середньому за багатоводну фазу спостерігається 21 руслозберігаючий паводок, 53 руслоконтролюючих, 37 руслоформуючих, 8 руслоруйнуючих та 3 руслоруйнуючих з катастрофічними наслідками.

Відповідно до результатів оцінки морфометричних змін русел на річках досліджуваної території превалюють ерозійні процеси над акумулятивними. Середні багаторічні значення просідання рівнів води коливаються в межах від -0,06 см до -1,44 см на рік. Максимальне врізання русла зафіксоване на р. Славська – с. Славське і становить – 2,47 см на рік. Крім того, проявляються планові деформації русел з різною інтенсивністю.

Аналіз динаміки крупності руслового алювію на річках засвідчує зростання з часом середнього діаметра наносів, що підтверджує превалювання ерозійних процесів та активного прояву вертикальних руслових деформацій.

Дослідження стійкості річкових русел дає можливість стверджувати, що річки в басейні Стрия перебувають переважно у відносно нестійкому стані.

Встановлено, що інтенсивність розвитку руслових процесів у багатоводну фазу значно вища, ніж у маловодну. Врахування частоти та циклічності проходження активних паводків та загальних тенденцій щодо розвитку руслових процесів дає можливість прогнозувати зміну стану водного об'єкта для розроблення та впровадження управлінських рішень з метою попередження негативної дії вод.

1. *Лохтин В. М.* О механизме речного русла / В. М. Лохтин. – Казань, 1895. – 76 с.
2. *Маккавеев Н. И.* Русло реки и эрозия в ее бассейне / Н. И. Маккавеев. – М. : Изд-во АН СССР, 1955. – 347 с.
3. *Чалов Р. С.* Географические исследования русловых процессов / Р. С. Чалов. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 232 с.
4. *Алтунин С. Т.* Регулирование русел / С. Т. Алтунин. – М. : Сельхозгиз, 1962. – 350 с.
5. *Талмаза В. Д.* Гидроморфометрические характеристики горных рек / В. Д. Талмаза, А. Н. Крошкин. – Фрунзе : Киргизстан, 1968. – 204 с.
6. *Ромашин В. В.* Некоторые особенности руслового процесса на горной реке / В. В. Ромашин // Труды ГГИ. – 1967. – Вып. 144. – С. 66–76.
7. *Копалиани З. Д.* Типы речных русел Западной Грузии / З. Д. Копалиани, В. С. Цхададзе // Труды ГГИ. – 1972. – Вып. 195. – С. 20–32.
8. *Бухин М. Н.* Экспериментальные исследования самоотмостки русел предгорных участков рек / М. Н. Бухин, В. В. Онищук // Мелиорация и водное хозяйство. – 1976. – Вып. 38. – С. 44–50.
9. *Кафтан А. Н.* Исследование основных руслоформирующих факторов рек Украинских Карпат : автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. тех. наук / А.Н. Кафтан ; ГГИ. – Л., 1983. – 26 с.
10. *Онищук В. В.* Методика и некоторые результаты исследований нерозмывающих скоростей потока для русел, сложенных из неоднородных несвязных грунтов / В. В. Онищук, А. С. Бильчук, О. Н. Козицкий // Мелиорация и водное хозяйство. – 1975. – Вып. 35. – С. 83–92.
11. *Онищук В. В.* Физическое моделирование русловых процессов горных рек / В. В. Онищук // Мелиорация и водное хозяйство. – 1989. – Вып. 70. – С. 60–65.
12. *Паводок 1998 р. на Закарпатті: рекомендації по відновленню гідроекологічного стану русел річок* / [О. Г. Ободовський, В. В. Гребінь, В. В. Онищук, О. М. Козицький] // Водне господарство України. – 1999. – № 3-4. – С. 12-15.
13. *Ободовський О. Г.* Оцінка стійкості русел і класифікація паводків гірських річок / О. Г. Ободовський // Україна та глобальні процеси: географічний вимір : зб. наук. пр. у 4-х т. – К.–Луцьк : Вежа, 2000. – Т. 2. – С. 205–209.

14. *Розлач З. В.* Оцінка вертикальних руслових деформацій річок басейну Верхнього та Середнього Дністра на основі аналізу кривих витрат води / З. В. Розлач // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2007. – Т. 12. – С. 122–131.

15. *Розлач З. В.* Оцінка відносної стійкості водотоків за показником інваріантності у контексті еволюційних змін процесів руслоформування (на прикладі річок басейну Дністра в межах України) / З. В. Розлач, В. В. Онищук // Фіз. географія та геоморфологія. – 2007. – Вин. 53. – С. 144–152.

16. *Ковальчук І. П.* Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз / І. П. Ковальчук. – Львів : Ін-т українознавства, 1997. – 440 с.

17. *Ющенко Ю. С.* Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел / Ю. С. Ющенко. – Чернівці : Рута, 2005. – 320 с.

18. *Ромащенко М. І.* Водні стихії. Карпатські повені. Статистика, причини, регулювання / М. І. Ромащенко, Д. П. Савчук ; [за ред. М. І. Ромащенко]. – К. : Аграрна наука. 2002. – 304 с.

19. *Козицький О. М.* Методичні основи оцінки характеру та інтенсивності руслових деформацій / О. М. Козицький // Меліорація і водне господарство. – 2011. – Вип. 99. – С. 276–290.

20. *Сусідко М. М.* Можливості оцінювання річкового стоку в Карпатах на найближчі роки з урахуванням його багаторічних коливань / М. М. Сусідко, О. І. Лук'янець // Наук. праці УкрНДГМІ. – 1998. – Вип. 246. – С. 46–55.

21. *Киндюк Б. В.* Гидрографическая сеть и ливневой сток Украинских Карпат / Б. В. Киндюк. – Одесса : ТЭС, 2003. – 220 с.

22. *Вишневський В. І.* Річки і водойми України. Стан і використання / В. І. Вишневський. – К. : Віпол, 2000. – 376 с.

23. *Чорноморець Ю. О.* Аналіз внутрірічного та багаторічного розподілу максимальних витрат води річок Українських Карпат / Ю. О. Чорноморець, В. В. Гребінь // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2002. – Т. 7. – С. 194–207.

24. *Ободовський О. Г.* Руслоформуючі витрати та класифікація паводків на гірських річках / О. Г. Ободовський, В. В. Онищук, О. С. Коноваленко // Вісн. Київ. ун-ту. Сер. Географія. – 2002. – Вип. 48. – С. 42–47.

25. *Ободовський О. Г.* Руслові процеси : навч. посіб. / О. Г. Ободовський. – К. : РВЦ «Київський університет», 1998. – 132 с.



26. *Онищук В. В.* Оценка гранулометрического состава русловых отложений горных рек / В. В. Онищук, А. Н. Кафтан // Вопросы гидротехники и мелиорации на Украине. – 1982. – С. 101–113.

27. *Руслові процеси річки Лімниці* / О. Г. Ободовський, В. В. Онищук, В. В. Гребінь [та ін.] – К. : Ніка-Центр, 2010. – 257 с.

28. *Латориця* : гідрологія, гідроморфологія, руслові процеси : монографія / О. Г. Ободовський, В. В. Онищук, З. В. Розлач та ін. ; [за ред. О. Г. Ободовського]. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2012. – 319 с.

29. *Розлач З. В.* Підходи до оцінки вертикальних руслових деформацій / З. В. Розлач // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т. 4 (25). – С. 114–120.

*В статье рассмотрены русловые процессы на реках бассейна Стрия. Установлены многолетние циклы колебаний стока рек, выделены и классифицированы паводки. Определено влияние паводков на морфологические преформирования речных русел.*

*Riverbed processes in the Stryi Basin Rivers are considered in the article. Long-term cycles of the river flow fluctuation were determined and floods were singled out and classified. The influence of floods on the morphological changes of the riverbeds was specified.*