УДК 556.53(477.82)

ДИНАМІКА ЕРОЗІЙНО-АКУМУЛЯТИВНИХ ПРОЦЕСІВ У РУСЛІ Р. ТУРІЇ (ГІДРОПОСТ КОВЕЛЬ)

Т. С. Павловська, *кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки*

І. П. Ковальчук, *доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри геодезії та картографії Національного університету біоресурсів і природокористування*

Ю. В. Білецький, *кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки*

О. В. Рудик, *старший викладач кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки*

Р. М. Геналюк, *студент магістратури 1-го року навчання за спеціальністю 014.07 „Середня освіта (Географія)” Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*

e-mail: kovalchukip@ukr.net

pavlovska2011@gmail.com

У статті відображено результати дослідження деформацій русла річки Турії (гідропост Ковель, гідроствор № 5) упродовж 1983−2018 рр. Для цього було побудовано та проаналізовано різночасові поперечні перерізи русла та різночасові суміщені криві зв’язку витрат і рівнів води в річці, виявлено зв’язки між перебігом ерозійно-акумулятивних процесів у руслі й динамікою їх природних та антропогенних чинників. Інформаційною базою дослідження були теоретичні основи вчення про руслові процеси, які обґрунтовані у працях зарубіжних та українських вчених, матеріали власних спостережень, дані Волинського центру з гідрології та метеорології (далі ВЦГМ). У процесі вирішення поставлених завдань було застосовано методи порівняльного аналізу, синтезу, графічний, математико-статистичний; дослідження базувалося на засадах системного підходу.

У процесі дослідження встановлено, що впродовж зазначеного часового інтервалу в руслі річки відбувалося чергування ерозійних та акумулятивних процесів. Поперечні профілі русла Турії засвідчують, що протягом 1983–1988 р. у руслі панували переважно акумулятивні процеси, а впродовж 1988−2008 рр. − ерозійні. В останні роки панівними стали акумулятивні процеси і профіль річища 2018 р. наблизився за своїми обрисами до профілю русла 1988 р.

Криві зв'язку витрат і рівнів води Турії підтверджують наші висновки про тенденції розвитку ерозійно-акумулятивних процесів у руслі річки. У періоди 1983–1988 рр. і 1996–2000 рр. домінували акумулятивні процеси, а на відтинку часу з 1988 до 1996 та у 2000–2008 рр. – ерозійні. Криві 2009, 2012, 2013, 2014, 2017 рр. знаходяться майже в одному полі, що засвідчує стабільність річища р. Турії упродовж останнього десятиріччя.

Розвиток руслових деформацій залежить, насамперед, від гідрологічного режиму річки. Динаміка ерозійно-акумулятивних процесів у руслі р. Турії узгоджується із багаторічним режимом її максимального стоку: у 80-их роках минулого століття відмічається суттєве падіння значень максимальних витрат (деяке зменшення річних сум опадів, вплив Ковельського водосховища), що й призвело до затухання ерозійних процесів. Порівняно з цим часовим проміжком, приблизно із 1990-их і впродовж 2000-их рр. величини максимальних витрат дещо зросли. Як наслідок, посилилася еродуюча здатність водотоку під час повеней і паводків, що трохи збільшило площу поперечного перерізу русла. В останні чотири роки значення максимальних витрат були значно нижчими від норми, у результаті чого ерозійні процеси послабилися.

Зменшення максимальних витрат річки Турії, відсутність стоку під час межені упродовж 2015−2018 рр., домінування акумулятивних процесів у руслі призводить до евтрофікації водотоку, що, своєю чергою, зменшує його транспортуючу здатність і сприяє подальшому нагромадженню твердого матеріалу в річищі. Якщо ця тенденція матиме продовження в майбутньому, то ризики затоплення заплав р. Турії у разі потужних повеней і паводків зростатимуть.

Ключові слова: *Волинська область, гідрологічний режим, гідропост, криві зв'язку витрат і рівнів води річки, поперечний профіль русла, річка Турія, річковий стік, руслові деформації.*

Актуальність теми. Річкові системи та ерозійно-акумулятивні процеси, що відбуваються в заплавно-руслових комплексах під дією постійних водотоків, завжди перебували під пильною увагою науковців і господарників через широке розповсюдження на земній поверхні та неабияке значення для життя людини. Адже процеси, що відбуваються в руслах річок, впливають не тільки на їхню морфологію й гідрологічні характеристики, а й створюють певні переваги або загрози для ефективного ведення господарської діяльності. При цьому гідрогеоморфологічні явища можуть бути зумовлені як природними, так і антропогенними чинниками.

Важливість дослідження ерозійно-акумулятивних процесів у річковій системі Турії (права притока Прип'яті) продиктована кількома причинами: дуже чутливим реагуванням річкової системи на антропогенний вплив, що зумовлено невеликою водністю й невисокою транспортуючою здатністю річки, малою часткою підземної складової у формуванні її стоку; необхідністю прогнозування стану поліських водойм в умовах глобальних змін клімату; великим значенням річки для водозабезпечення місцевих поселень, зокрема м. Ковеля; необхідністю оптимізації природокористування, збереження й підвищення відновлювального потенціалу малих річок, покращення якості їхніх водних ресурсів та оздоровлення екологічної ситуації у басейнових геосистемах Волинського Полісся.

Аналіз останніх публікацій. Більшість практичних і теоретичних питань та положень про руслові процеси сформульовано на основі значної кількості різних спостережень, досліджень та узагальнень двох основних російських наукових шкіл: ерозійно-акумулятивного вчення (засновники М. Маккавеєв і Р. Чалов) та гідроморфологічної теорії руслового процесу (засновники М. Кондратьєв, І. Попов та ін.) [10]. Серед видатних руслознавців імена і таких

науковців як С. Алтунін, О. Андреєв, В. Базилевич, Н. Баришніков, М. Веліканов, М. Вольман, В. Гончаров, Н. Знаменська, А. Каганов, О. Кафтан, І. Криленко, О. Крошкін, І. Кузьмін, І. Леві, Л. Леопольд, В. Лохтін, М. Ржаніцин, К. Росинський, Б. Сніщенко, С. Хакімов, Є. Цайтц, І. Ярославцев та ін. [1].

В Україні в останні десятиріччя дослідженнями руслових ерозійно-акумулятивних процесів, вивченням інтенсивності горизонтальних і вертикальних деформацій русел річок займалися Г. Байрак, С. Барановський, Х. Бурштинська, В. Вишневський, П. Горішний, В. Гребінь, Л. Дубіс, Ю. Караван, А. Кирилюк, Б. Кіндюк, Л. Ковальська, І. Ковальчук, О. Козицький, О. Коноваленко, Л. Костенюк, А. Михнович, Я. Мольчак, І. Наконечний, О. Ободовський, В. Онищук, В. Опеченик, О. Паланичко, М. Пасічник, О. Пилипович, О. Почаєвець, З. Розлач, Ю. Рябокрис, В. Сельський, М. Цепенда, В. Шевчук, Л. Шинкарук, П. Шуляренко, О. Щодро, Ю. Ющенко та ін. [2−7; 9−10; 12−20]. Це зумовлено значною активізацією цих процесів та явищ під впливом природних (зміни клімату) та антропогенних (вирубування лісів, гідротехнічне і дорожне будівництво, рекреація) чинників і зростання масштабів негативних наслідків їхнього впливу на поселення й населення, угіддя та комунікації.

Мета й завдання статті. Метою статті є виявлення деформацій русла р. Турії у створі № 5, розміщеному за 135 м нижче від основного гідропоста Ковель, упродовж 1983–2018 рр., з’ясування спрямованості ерозійно-акумулятивних процесів у руслі та умов і чинників їхнього розвитку. Для досягнення цієї мети було поставлено й вирішено такі завдання: 1) проаналізувати теоретичну базу досліджень руслових процесів у XIX–XX ст., а також сучасні надбання руслознавства; 2) вивчити русловий режим річок України, види руслових деформацій та чинники їхнього розвитку; 3) проаналізувати головні чинники та умови розвитку ерозійно-акумулятивних процесів у руслі р. Турії (геолого-геоморфологічну будову, клімат, стік води, антропогенний вплив); 4) побудувати та проаналізувати суміщені різночасові (станом на 1983, 1988, 2008, 2018 рр.) профілі русла р. Турія в досліджуваному

гідростворі; 5) побудувати та проаналізувати різночасові (1983, 1988, 1996, 2000, 2005, 2008, 2009, 2012, 2013, 2014, 2016, 2017 рр.) суміщені криві зв'язку витрат і рівнів води в річці; 6) виявити зв'язки між перебігом ерозійно-акумулятивних процесів у руслі й динамікою їх природних та антропогенних чинників; 7) оцінити перспективи розвитку руслових процесів у досліджуваному гідростворі.

Матеріали і методи дослідження. Методологічною базою дослідження виступають теоретичні основи вчення про руслові процеси, які обґрунтовані у працях зарубіжних та українських вчених. Крім матеріалів власних досліджень, використовувалася фондова інформація Волинського центру з гідрології та метеорології (далі ВЦГМ). У процесі вирішення поставлених завдань було застосовано методи порівняльного аналізу, синтезу, графічний, математико-статистичний; дослідження базувалося на засадах системного підходу.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. За допомогою програмного продукту Microsoft Office Excel 2003 ми побудували комп'ютерні моделі поперечного перерізу русла Турії станом на 1983, 1988, 2008 і 2018 рр. Для графічних побудов кожного часового зрізу ми обирали показники глибин при середніх, максимальних та мінімальних рівнях води. Побудовані таким чином поперечні профілі накладалися один на одного, що дозволило проаналізувати періодичні зміни перерізу русла при різних рівнях води впродовж кожного із зазначених років. З метою аналізу деформацій русла за багаторічний період ми сумістили різночасові профілі на одному графіку (рис. 1). Для цього обрали поперечні перерізи русла вказаних часових зрізів при максимальних рівнях води.

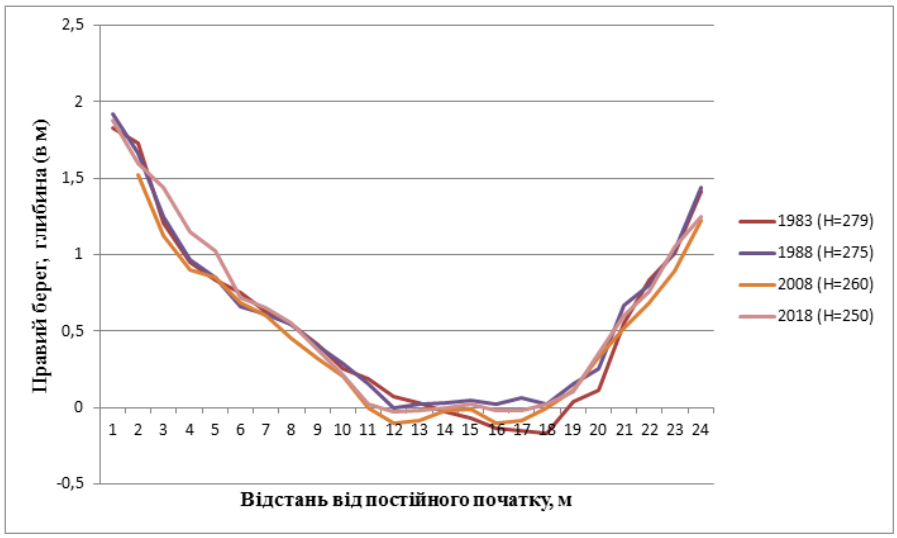

Рис. 1. Суміщені різночасові поперечні профілі русла р. Турія (гідропост Ковель, побудовано нами за даними ВЦГМ)

Аналізуючи стан русла Турії у 1983 р., можна відмітити активніший прояв ерозійних процесів біля лівого берега. Поперечний профіль русла у 1988 р. дещо інший: у тій частині річища, де у попередньому часовому зрізі спостерігалися найбільші глибини, тепер простежуються акумулятивні процеси. Таким чином максимальна глибина русла зменшилася приблизно на 20 см. У 2008 р., порівняно із 1988 р., відбулося поглиблення русла. Але показники ерозії не перевищують попередні показники акумуляції алювію: русло поглибилося на 20 см. Основна відмінність профілю русла 2008 р. від попередніх полягає у тому, що ерозійні процеси спрямувалися до правого берега, тоді як на початку досліджуваного періоду вони переважали біля лівого. Якщо порівняти поперечні перерізи русла річки у 2018 р. і в 2008 р., то видно, що з наближенням до сьогодення в річищі посилилися акумулятивні процеси. Оскільки для потреб практики найактуальнішим є переріз русла 2018 р., то зазначимо, що впродовж 2018 р. русло річки було стабільним: його поперечний профіль не зазнав особливих деформацій при зміні гідрологічних фаз (для побудови профілю русла у 2018 р. ми обрали дані промірів глибин під час весняної повені (H=250 см, 14.04.2018 р.), літньої межені (H=187 см, 05.06.2018 р.), зимової межені (H=224 см, 13.01.2018 р.)). Невеликі відхилення ліній

профілів 2018 р. знаходяться в межах допустимих похибок при визначенні глибин [8].

Щоб якомога об’єктивніше визначити спрямованість ерозійно-акумулятивних процесів у руслі річки Турії, особливо з 1988 до 2008 та з 2009 до 2017 рр. (у цей проміжок не проводилося профілювання русла, тому відсутні його поперечні перерізи) нами здійснено аналіз кривих зв’язку виміряних витрат і рівнів води у 1983, 1988, 1996, 2000, 2005, 2008, 2009, 2012, 2013, 2014, 2017 рр. Для створення графічних побудов застосували Microsoft Office Excel 2003. Зміщення кривих на графіках зв’язку рівнів і витрат води вгору або вниз дає змогу стверджувати про накопичення річкового алювію (акумуляцію) чи про розмив русла (ерозію) [10].

Криві зв’язку витрат і рівнів води Турії на рисунку 2 підтверджують наші висновки про розвиток ерозійно-акумулятивних процесів у руслі річки за досліджуваний час, які зроблені на основі аналізу поперечних перерізів русла. Як видно з побудов, крива у 1988 р. відхиляється від кривої станом на 1983 р. вгору, що свідчить про накопичення алювію у руслі річки. Крива 1996 р. зміщується вниз від попередньої кривої, що говорить про „просідання рівнів”, а отже про розвиток ерозійних процесів. Причиною цьому є зростання максимальних витрат у 1996 р. до рівня норми (зауважимо, що в попередні 15 років максимальні витрати були дуже низькими) (рис. 3). Крива 2000 р. дещо перевищує криву 1996 р. Ймовірно, за цей період знову посилилися акумулятивні процеси. У 2005 і 2008 рр. криві витрат займають одні з найнижчих положень на графіку, що свідчить про домінування ерозійних процесів у цей час через сплеск значень максимальних витрат у 2005 і 2006 рр. порівняно із 2001−2004 рр., коли показники максимального стоку були суттєво нижчими за норму (див. рис. 3). Криві зв’язку витрат і рівнів води Турії у 2009, 2012, 2013, 2014, 2017 рр. знаходяться майже в одному полі, що свідчить про стабільність русла річки в досліджуваному гідростворі впродовж останнього десятиріччя.

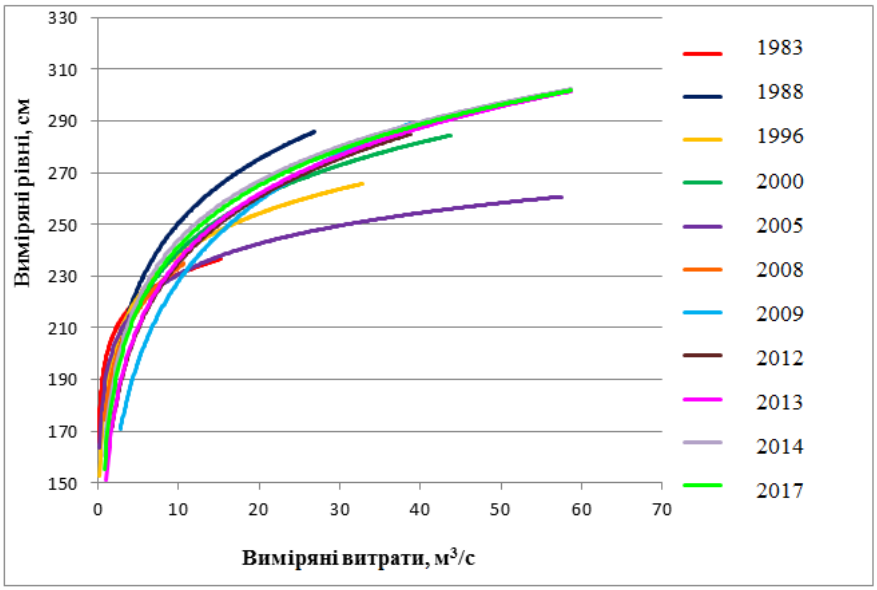

Рис. 2. Суміщені різночасові криві зв'язку витрат і рівнів води р. Турія (гідропост Ковель, побудовано нами за даними ВЦГМ)

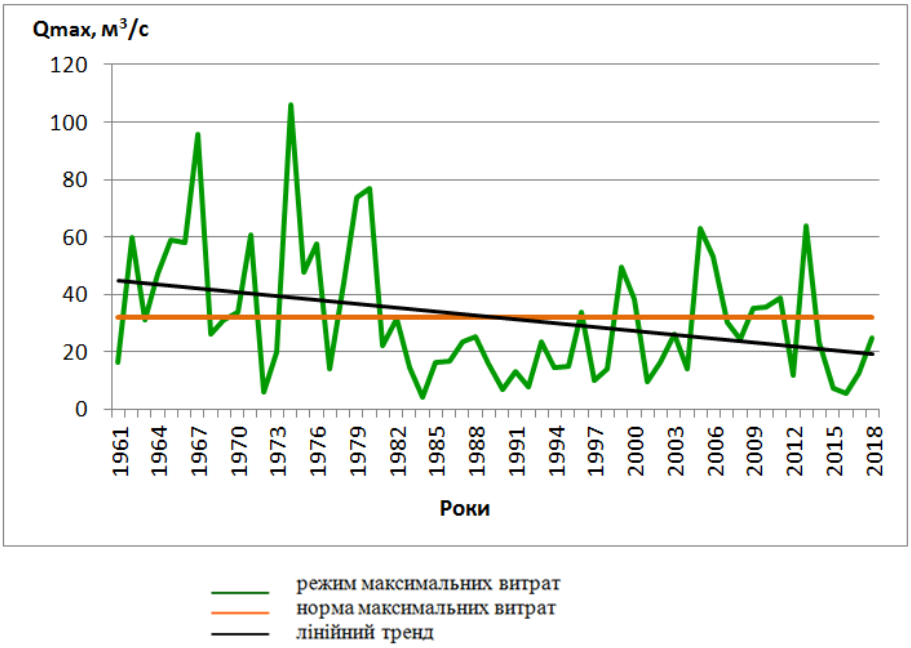

Рис. 3. Багаторічна динаміка максимального стоку р. Турії (гідропост Ковель, побудовано нами за даними ВЦГМ)

Висновки. Упродовж досліджуваного періоду в руслі річки відбувалося чергування ерозійних та акумулятивних процесів, що виражалося чергуванням періодів деякого розмиву річища та його замулення. Поперечні профілі русла Турії засвідчують, що протягом 1983–1988 р. у руслі панували переважно акумулятивні процеси, а в наступний проміжок часу (1988−2008 рр.) − ерозійні.

В останні роки панівними стали акумулятивні процеси й профіль річища 2018 р. наблизився за своїми обрисами до профілю русла 1988 р.

Криві зв'язку витрат і рівнів води Турії підтверджують наші висновки про тенденції розвитку ерозійно-акумулятивних процесів у руслі річки. У періоди 1983–1988 рр. і 1996–2000 рр. домінували акумулятивні процеси, а на відтинках часу з 1988 до 1996 та у 2000–2008 рр. – ерозійні. Криві 2009, 2012, 2013, 2014, 2017 рр. знаходяться майже в одному полі, що засвідчує стабільність русла р. Турії упродовж останнього десятиріччя.

Розвиток руслових деформацій залежить, насамперед, від гідрологічного режиму річки. Динаміка ерозійно-акумулятивних процесів узгоджується із багаторічною динамікою максимального стоку р. Турії: у 80-их роках минулого століття відмічається суттєве падіння значень максимальних витрат (деяке зменшення річних сум опадів, вплив Ковельського водосховища), що й призвело до затухання ерозійних процесів. Порівняно з цим часовим проміжком, приблизно із 1990-их рр. і впродовж 2000-их рр. значення максимальних витрат дещо зросли. Як наслідок, посилилася еродуюча здатність потоку під час повеней і паводків, що трохи збільшило площу поперечного перерізу русла. В останні чотири роки значення максимальних витрат були значно нижчими від норми, у результаті чого ерозійні процеси послабилися.

Зменшення максимальних витрат річки Турії, відсутність стоку під час межені упродовж 2015−2018 рр. [11], домінування акумулятивних процесів у руслі призводять до евтрофікації водотоку, що, своєю чергою, зменшує його транспортуючу здатність і сприяє подальшому нагромадженню твердого матеріалу в річищі. Якщо ця тенденція матиме продовження в майбутньому, то ризики затоплення заплав р. Турії у разі потужних повеней чи паводків зростатимуть.

Список використаних джерел

1. Байрак Г. Методи геоморфологічних досліджень : навч. посібник / Г. Байрак. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 292 с.
2. Байрак Г. Р. Різночасові та сучасні дослідження активності руслових процесів на Верхньобескидській ділянці Дністра / Г. Р. Байрак // Фізична

географія та геоморфологія. – Київ : ВГЛ „Обрії”, 2012. – Вип. 66. − С. 216−225.
3. Бурштинська Х. В. Методика дослідження зміщень русла ріки Дністер / Х. В. Бурштинська, В. М. Шевчук // Видавництво Львівської політехніки, 2012. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: vlp.com.ua/node/10111
4. Горішний П. Горизонтальні деформації нижньої течії русла річки Стрий у 1896–2006 рр. / П. Горішний // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. − Львів : Вид-во ЛНУ імені Івана Франка, 2014. − С. 68−74.
5. Дубіс Л. Типи русла річки Бистриця Надвірнянська / Л. Дубіс, Н. Кузьо // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. − 2016. − Вип. 1. − С. 261−274.
6. Ерозійно-акумулятивні процеси і річкові системи освоєних регіонів : зб. наук. праць III укр.-польск.-рос. семінару з вивчення флювіальних форм рельєфу і процесів у гірських, височинних і низовинних регіонах. – Львів : Видавн. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2006. – 315 с.
7. Ковальчук І. П. Головні результати і перспективи досліджень річкових систем та ерозійно-акумулятивних процесів на території України / І. П. Ковальчук // Ерозійно-акумулятивні процеси і річкові системи освоєних регіонів : зб. наук. праць III укр.-польск.-рос. семінару з вивчення флювіальних форм рельєфу і процесів у гірських, височинних і низовинних регіонах. – Львів : Видавн. Центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 263−276 с.
8. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Ч. 1. Гидрологические наблюдения и работы на реках. − Ленинград : Гидрометеорологическое издательство, 1957. – Вып. 6. − 400 с.
9. Ободовський О. Г. Гідроморфологічний аналіз руслових процесів р. Тересви / О. Г. Ободовський, В. В. Онищук, Є. С. Цайтц, В. В. Гребінь та ін. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – Київ, 2001. – Т. 2. – С. 343−351.
10. Ободовський О. Г. Гідролого-екологічна оцінка руслових процесів (на прикладі річок України) / О. Г. Ободовський. – Київ : „Ніка – Центр”, 2001. – 274 с.
11. Павловська Т. С. Багаторічна динаміка річкового стоку Турії (гідропост Ковель) / Т. С. Павловська, Р. І. Бондарчук, М. І. Лихач, К. М. Ляшук // Сучасна наука та освіта Волині : зб. матеріалів наук.-практ. конф. (м. Володимир-Волинський, 22 листопада 2018 р.) / упоряд., гол. ред. Б. Є. Жулковський. – Луцьк : Волиньполіграф, 2018. – С. 242−246.
12. Пилипович О. Сучасні процеси рельєфоутворення у басейні річки Орява (лівий доплив Опору) / О. Пилипович, А. Михнович // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. − 2016. − Вип. 1. − С. 194−205.
13. Почаєвець О. О. Паводки на річках басейну Стрия та їх вплив на морфологічні зміни русел / О. О. Почаєвець, З. В. Розлач // Меліорація і водне господарство. − 2014. − Вип. 101. − С. 259−272.

14. Сельський В. Природно-історичний аспект формування русла р. Бистриця / В. Сельський, Л. Ковальська // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія : географія. – Тернопіль, 2007. – № 2. – С. 26−30.
15. Шуляренко І. П. Оцінка горизонтальних руслових деформацій та стійкості русел малих і середніх річок басейну Дніпра (в межах України). : автореферат дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.07. / І. П. Шуляренко ; КНУ ім. Тараса Шевченка. − [б. м.], 1998. − 16 с.
16. Щодро О. Є. Імітаційне моделювання руслового процесу та прогнозування руслових деформацій / О. Є. Щодро, Л. А. Шинкарук // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Технічні науки. − 2014. − Вип. 4. − С. 101−109.
17. Щодро О. Є. Побудова планової картини течії та просторових деформацій русла довільної форми / О. Є. Щодро, С. В. Барановський, І. М. Наконечний // Гідроенергетика України. − 2010. − № 3. − С. 36−39.
18. Ющенко Ю. С. Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел : монографія / Ю. С. Ющенко. – Чернівці : Рута, 2005. – 319 с.
19. Ющенко Ю. С. Руслознавчі аспекти сталого розвитку (на прикладах річок Передкарпаття) / Ю. С. Ющенко, А. О. Кирилюк, Ю. В. Караван, М. Д. Пасічник, О. В. Паланичко // Гідрологія, гідрохімія і гідро екологія : наук. зб. / Відп. ред. В. К. Хільчевський. − Київ : ВГЛ „Обрії”, 2011. − Т. 3 (24). − 8−14 с.
20. Ющенко Ю. С. Територіальна структура умов та проявів руслоформування річок / Ю. С. Ющенко, А. О. Кирилюк, Л. В. Костенюк, В. М. Опеченик, О. В. Паланичко, М. Д. Пасічник // Фізична географія та геоморфологія. – Київ : ВГЛ „Обрії”, 2012. – Вип. 2 (66). – С. 72−78.

References

1. Bairak, H. (2018). Metody heomorfolohichnykh doslidzhen : navch. posibnyk [Methods of geomorphological research: tutorial]. Ivan Franko National University of Lviv, 292.
2. Bairak, H. R. (2012). Riznochasovi ta suchasni doslidzhennia aktyvnosti ruslovykh protsesiv na Verkhnobeskydskii diliantsi Dnistra [Contemporary and contemporary studies of the activity of channel processes at the Upper Bieskid section of the Dniester]. Physical Geography and Geomorphology, 66, 216−225.
3. Burshtynska, Kh. V., Shevchuk, V. M. (2012). Metodyka doslidzhennia zmishchen rusla riky Dnister [Methodology for the study of displacements of the Dniester River bed]. Available at : vlp.com.ua/node/10111
4. Horishnyi, P. (2014). Horyzontalni deformatsii nyzhnoi techii rusla richky Stryi u 1896–2006 rr. [Horizontal deformations of the lower riverbed of the Stryy river in 1896−2006]. Problems of geomorphology and paleogeography of the Ukrainian Carpathians and surrounding territories, 68−74.
5. Dubis, L., Kuzio, N. (2016). Typy rusla richky Bystrytsia Nadvirnianska

[Types of the Bystrycya Nadvirnianska riverbed]. Problems of geomorphology and paleogeography of the Ukrainian Carpathians and surrounding territories, 1, 261−274.
6. Eroziino-akumuliatyvni protsesy i richkovi systemy osvoienykh rehioniv [Erosion-accumulation processes and the river systems of developed territories] (2006), Lviv : Vydavn. tsentr LNU im. Ivana Franka, 315.
7. Kovalchuk, I. P. (2006). Holovni rezultaty i perspektyvy doslidzhen richkovykh system ta eroziino-akumuliatyvnykh protsesiv na terytorii Ukrainy [The main results and perspectives of the researches of river systems and erosion-accumulation processes in Ukraine]. Erosion-accumulation processes and the river systems of developed territories, 263−276.
8. Nastavlenie gidrometeorologicheskim stancijam i postam. Ch. 1. Gidrologicheskie nabljudenija i raboty na rekah. [The manual to hydrometeorological stations and posts. P. 1. Hydrological observations and river work] (1957). Leningrad : Gidrometeorologicheskoe izdatel'stvo, 6, 400.
9. Obodovskyi, O. H., Onyshchuk, V. V., Tsaitts, Ye. S., Hrebin, V. V., Konovalenko, O. S., Riabokrys, Yu. O., Kozytskyi O. M. (2001). Hidromorfolohichnyi analiz ruslovykh protsesiv r. Teresvy [Hydromorphological analysis of river processes of the Teresva River]. Hydrology, hydrochemistry and hydroecology, 2, 343−351.
10. Obodovskyi, O. H. (2001). Hidroloho-ekolohichna otsinka ruslovykh protsesiv (na prykladi richok Ukrainy) [Hydrological and ecological assessment of riverbed processes (on the example of rivers of Ukraine)]. Nika–Tsentr, 274.
11. Pavlovska, T. S., Bondarchuk, R. I., Lykhach, M. I., Liashuk, K. M. (2018). Bahatorichna dynamika richkovoho stoku Turii (hidropost Kovel) [Long-term dynamics of the Turiya river runoff (Kovel hydropost)]. Proceding of the scientific and practical conference of Contemporary Science and Education in Volyn. Volodymyr-Volynskyi (Ukraine), 242−246.
12. Pylypovych, O., Mykhnovych, A. (2016). Suchasni protsesy reliefoutvorennia u baseini richky Oriava (livyi doplyv Oporu) [Recent relief-forming processes in the Oriava river basin (left tributary of the Opir)]. Problems of geomorphology and paleogeography of the Ukrainian Carpathians and surrounding territories, 1, 194−205.
13. Pochaievets, O. O., Rozlach, Z. V. (2014). Pavodky na richkakh baseinu Stryia ta yikh vplyv na morfolohichni zminy rusel [Floods on the rivers of the Stryi basin and their influence on the morphological changes of the riverbeds]. Land reclamation and water management, 101, 259−272.
14. Selskyi, V., Kovalska, L. (2007). Pryrodno-istorychnyi aspekt formuvannia rusla r. Bystrytsia [The natural and historical aspect of the formation of the Bystrica Riverbed]. Scientific notes of Ternopil National Pedagogical University, 2, 26−30.
15. Shuliarenko, I. P. (1998). Otsinka horyzontalnykh ruslovykh deformatsii ta stiikosti rusel malykh i serednikh richok baseinu Dnipra (v mezhakh Ukrainy) [Estimation of horizontal channel deformations and durability of river beds of

small and medium-sized rivers of the Dnieper basin (within Ukraine)]. Taras Shevchenko National University of Kyiv. Kyiv, 16.
16. Shchodro, O. Ye., Shynkaruk, L. A. (2014). Imitatsiine modeliuvannia ruslovoho protsesu ta prohnozuvannia ruslovykh deformatsii [Simulation of channel process and prediction of bed deformations]. Bulletin of the National University of Water Management and Nature Management, 4, 101−109.
17. Shchodro, O. Ye., Baranovskyi, S. V., Nakonechnyi, I. M. (2010). Pobudova planovoi kartyny techii ta prostorovykh deformatsii rusla dovilnoi formy [Construction of a planned picture of the flow and spatial deformations of the riverbed of arbitrary shape]. Hydropower of Ukraine, 3, 36−39.
18. Yushchenko, Yu. S. (2005). Heohidromorfolohichni zakonomirnosti rozvytku rusel [Geohydromorphological regularities of riverbeds development]. Ruta, 319.
19. Yushchenko, Yu. S., Kyryliuk, A. O., Karavan, Yu. V., Pasichnyk, M. D., Palanychko, O. V. (2011). Rusloznavchi aspekty staloho rozvytku (na prykladakh richok Peredkarpattia) [Channellogic aspects of sustainable development (for examples of Precarpathian rivers)]. Hydrology, hydrochemistry and hydroecology, 3 (24), 8−14.
20. Yushchenko, Yu. S., Kyryliuk, A. O., Kosteniuk, L. V., Opechenyk, V. M., Palanychko, O. V., Pasichnyk, M. D. (2012). Terytorialna struktura umov ta proiaviv rusloformuvannia richok [Territorial structure of conditions and manifestations of river bed formation]. Physical Geography and Geomorphology, 2 (66), 72−78.

Динамика эрозионно-аккумулятивных процессов в русле р. Турья (гидропост Ковель) Т. С. Павловская, И. П. Ковальчук, Ю. В. Билецкий, А. В. Рудик, Р. М. Геналюк. *В статье отражены результаты исследования деформаций русла реки Турья (гидропост Ковель, створ № 5) в течение 1983−2018 гг. Для этого были построены и проанализированы разновременные поперечные профили русла и разновременные совмещеные кривые связи расходов и уровней воды в реке, обнаружены связи между ходом эрозионно-аккумулятивных процессов в русле и динамикой природных и антропогенных факторов. Методологической базой исследования были теоретические основы учения о русловых процессах, обоснованные в трудах зарубежных и украинских ученых, материалы собственных наблюдений, данные Волынского центра по гидрологии и метеорологии (далее ВЦГМ). В процессе решения поставленных задач использовались методы сравнительного анализа, синтеза, графический, математико-статистический; применялся системный подход.*

В процессе исследования установлено, что в течение указанного временного интервала в русле реки происходило чередование эрозионных и аккумулятивных процессов. Поперечные профили русла Турьи свидетельствуют о том, что в течение 1983−1988 гг. в русле господствовали преимущественно аккумулятивные процессы, а в следующий промежуток времени (1988−2008 гг.) − эрозионные. Главными факторами такой динамики

процессов выступали режим осадков и хозяйственной деятельности. В последние годы доминирующими стали аккумулятивные процессы и профиль русла 2018 приблизился по своим очертаниям к профилю русла 1988 г.

Кривые связи расходов и уровней воды Турьи подтверждают наши выводы о тенденциях развития эрозионно-аккумулятивных процессов в русле реки. В периоды 1983−1988 гг. и 1996−2000 гг. доминировали аккумулятивные процессы, а с 1988 по 1996 и в 2000−2008 гг. − эрозионные. Кривые 2009, 2012, 2013, 2014, 2017 находятся почти в одном поле, что свидетельствует о стабильности русла р. Турьи в течение последнего десятилетия.

Развитие русловых деформаций зависит прежде всего от гидрологического режима реки. Динамика эрозионно-аккумулятивных процессов в русле р. Турья согласуется с многолетним режимом ее максимального стока: в восьмидесятых годах прошлого века отмечается существенное падение значений максимальных расходов (некоторое уменьшение годовых сумм осадков, влияние Ковельского водохранилища), что и привело к затуханию эрозионных процессов. По сравнению с этим временным промежутком, примерно с 1990-х гг. и на протяжении двухтысячных годов значения максимальных расходов несколько возросли. Как следствие, усилилась эрозионная способность водотока во время наводнений, что несколько увеличило площадь поперечного сечения русла. В последние четыре года значения максимальных расходов были значительно ниже нормы, в результате чего эрозионные процессы замедлились.

Уменьшение максимальных расходов реки Турьи, отсутствие стока во время межени в течение 2015−2018 гг., доминирование аккумулятивных процессов в русле приводит к эвтрофикации водотока, что, в свою очередь, уменьшает его транспортирующие возможности и способствует дальнейшему накоплению твердого материала в русле. Если эта тенденция будет иметь продолжение в будущем, то риски затопления поймы р. Турьи в случае мощных наводнений будут возрастать.

Ключевые слова: *Волынская область, гидрологический режим, гидропост, кривые связи расходов и уровней воды реки, поперечный профиль русла, река Турья, речной сток, русловые деформации.*

Dynamics of erosion-accumulation processes along the stream bed of Turiya River (Kovel hydropost). T. S. Pavlovska, I. P. Kovalchuk, Yu. V. Biletskyi, O. V. Rudyk, R. M. Henaliuk. *The article reflects the results of the study of deformations of the stream bed of the Turiya River (Kovel Hydropost, hydro range No. 5) during 1983–2018. For this purpose, multiple cross-sections of the channel and various combined flow curves were constructed and analyzed, the levels of water in the river, the relationships between the course of erosion-accumulation processes along the course and the dynamics of natural and anthropogenic factors are revealed. The information base of the study was the theoretical basis of the doctrine of channel processes, which are substantiated in the works of foreign and Ukrainian scientists,*

the materials of our own observations, data from the Volyn Center for Hydrology and Meteorology (hereinafter VCGM). In the process of solving the tasks, the methods of comparative analysis, synthesis, graphic, mathematical and statistical methods were applied; the system approach was applied.

During the study it was established that during the specified time interval in the stream bed there was an alternation of erosion and accumulation processes, which was expressed by the alternation of periods of some erosion of the stream bed and its siltation. The transverse profiles of the Turiya stream bed indicate that during the period 1983–1988, mainly accumulative processes prevailed in the channel, and in the following period (1988–2008) they changed to erosion ones. In recent years, rechargeable processes have become dominant and the profile of the stream bed in 2018 has come closer to its stream bed in 1988.

The flow and water level curves of Turiya confirm our conclusions about trends in erosion-accumulation processes along the stream bed. During the periods 1983–1988 and 1996–2000, the accumulation processes dominated, and at the interval of time from 1988 to 1996 and in 2000–2008 erosion processes dominated. The 2009, 2012, 2013, 2014, 2017 curves are in almost one field, which attests to the stability of the Turiya River over the last decade.

The development of channel deformations depends, mainly, on the hydrological regime of the river. The dynamics of erosion-accumulation processes along the river Turiya is consistent with the long-term regime of its maximum runoff: in the 80-ies of the last century a significant fall in the values of maximum discharge (some decrease in annual precipitation, the influence of the Kovel reservoir) was observed, which led to their erosion. Compared to this time period, around the 1990s and during the 2000s, the values of maximum discharge increased slightly. As a consequence, the eroding ability of the watercourse during floods and freshets increased, which slightly increased the cross-sectional area of the channel. In the last four years, the values of maximum discharge have been significantly lower than normal, and as a result erosion processes have weakened.

Reduction of the maximum discharge of the Turiya River, absence of runoff during the 2015–2018 boundary, dominance of accumulative processes in the channel leads to eutrophication of the watercourse, which, in turn, reduces its transport capacity and contributes to the further accumulation of solids. If this trend continues in the future, then the risks of flooding the Turiya floodplains in the event of heavy floods or freshets will increase.

Keywords: *Volyn region, hydrological regime, hydropost, water flow and water level curves, transverse profile of river bed, Turiya River, surface runoff, stream bed deformations.*