

Данько К.Ю., Ободовський О.Г.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

АНАЛІЗ ІНТЕНСИВНОСТІ ПРОЯВУ ВЕРТИКАЛЬНИХ РУСЛОВИХ ДЕФОРМАЦІЙ РІЧОК БАСЕЙНУ Р. СТИР

Ключові слова: вертикальні руслові деформації, русло формуюча витрата, дискретна оцінка, континуальна оцінка, інтенсивність прояву вертикальних деформацій

Актуальність питання. Вертикальні руслові деформації в класичному розумінні це явища, що спричинюють коливання базису ерозії, кінцевим продуктом яких, можна вважати поздовжній профіль річки. Наслідком прояву вертикальних деформацій є постійна зміна абсолютних відміток дна русла, що виникають під дією ерозійно-аккумулятивних процесів. Зміна відміток дна русла, в свою чергу, впливає на абсолютні відмітки рівнів води, які використовують багато галузей господарства (промислові та комунальні водозабори, робота ГЕС та АЕС, водний транспорт, гідротехнічне будівництво та обслуговування тощо).

Руслові деформації, зокрема вертикальні, є явищем динамічним, хоча проявляються, в залежності від умов, по-різному. Інтенсивність їх прояву може становити від долі міліметрів до декількох сантиметрів у рік, але відомі випадки, коли такі деформації сягали декількох десятків сантиметрів за одну визначну повінь або за період проходження руслоформуючого (і вищих за нього) паводку (річки Сибіру, великі річки Китаю та ін.) [8, 11].

Таким чином, дана проблематика потребує особливої уваги, гідної інформаційної бази, проведення точних розрахунків та здійснення прогностичних робіт, з метою поліпшення умов життєдіяльності населення та його безпеки, а також покращення умов ведення господарства.

На сьогоднішній день гідрологічна вивченість річок України, особливо рівнинної її частини, є достатньо повною. Багато відомостей є про їх гідрологічний режим, натомість існує слабка обізнаність про руслові процеси і зокрема, про вертикальні руслові деформації. Даній проблематиці, на сьогодні, приділяється недостатньо уваги.

Досить цікавим з точки зору руслових процесів, та й характеру прояву вертикальних деформації виступає район Західного Полісся, зокрема басейн річки Стир. Річка Стир та водотоки її басейну є типовими (з гідрологічної точки зору) поліськими рівнинними річками, і вони мають дуже важливе господарське значення. На річках басейну Стиру побудовано низку ставків та водосховищ (371 водойма в басейні Стиру, серед яких 83 в басейні Ікви [7]). Найбільшими є водосховища Хрінниківської та Млинівської ГЕС на річках Стир та Іква, а також в басейні працює Рівненська АЕС, що знаходиться поблизу м. Кузнецовська та здійснює забори води зі Стиру. В басейні

здійснюються меліоративні заходи по осушенню земель. Антропогенне навантаження на русло-заплавний комплекс посилюється здійсненням (в сучасному й минулому) русловиправних та днопоглиблювальних робіт, каналізуванням річок. Крім того басейн річки Стир має й транскордонний характер, що в свою чергу підвищує його значення в господарстві як України, так і сусідньої Білорусі.

Такий характер використання русло-заплавного комплексу річок вказаного басейну створює досить своєрідні умови в перебігу гідравлічних процесів у гідродинамічній системі «потік-русло» (ГДС_{п-р}), що в свою чергу впливає на перебіг ерозійно-аккумулятивних процесів і на транспорт наносів. Тому вивченню характеру прояву вертикальних деформацій, в даному регіоні, треба приділити більше уваги, зокрема виявити особливі ділянки, проаналізувати загальний стан річок, й визначити загальний тренд прояву вертикальних деформацій та ерозійно-аккумулятивних процесів на річках. Така інформація необхідна під час проведення гідротехнічних робіт, здійсненні меліоративних заходів, розвитку судноплавства тощо.

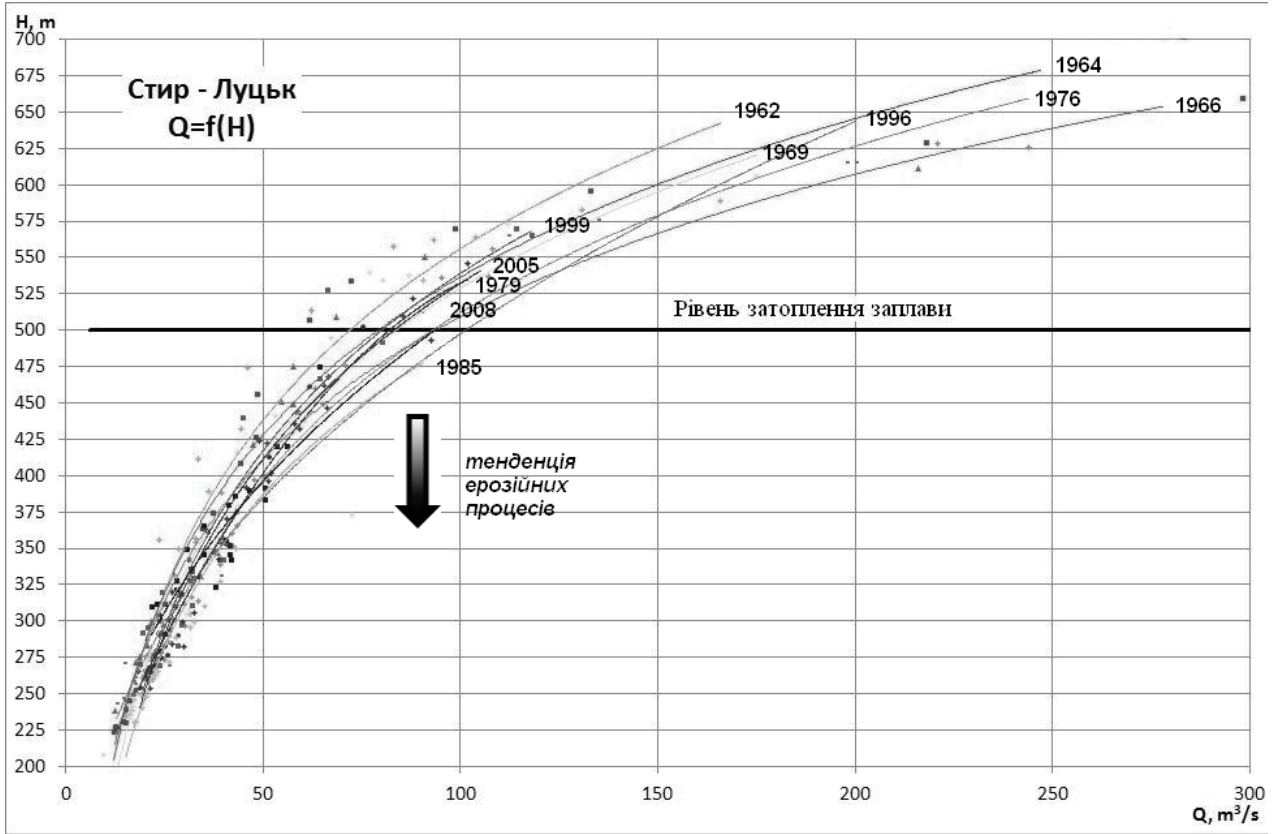
Аналіз попередніх досліджень. Питання, щодо вивчення характеру прояву вертикальних руслових деформацій, є відкритим вже не один десяток років. Хоча вивченням проблематики руслових процесів, зокрема вертикальних деформацій на річках басейну Стиру, займалось не так вже й багато дослідників. До того попередні дослідження несли собою більш опосередкований характер, чи мали другорядне відношення щодо згаданого басейну й розкривали більш загальні питання. Хоча, все ж можна згадати роботи Є.С. Цайца, О.Г. Ободовського, Я.О. Мольчака [2, 4, 5], в яких йде мова про особливості руслоформування й характер прояву деформацій русла на водотоках досліджуваного регіону.

Мета роботи. Провести аналіз інтенсивності прояву вертикальних деформацій на річках басейну р. Стир, виконати дискретну та континуальну оцінку вертикальних деформацій на річках басейну.

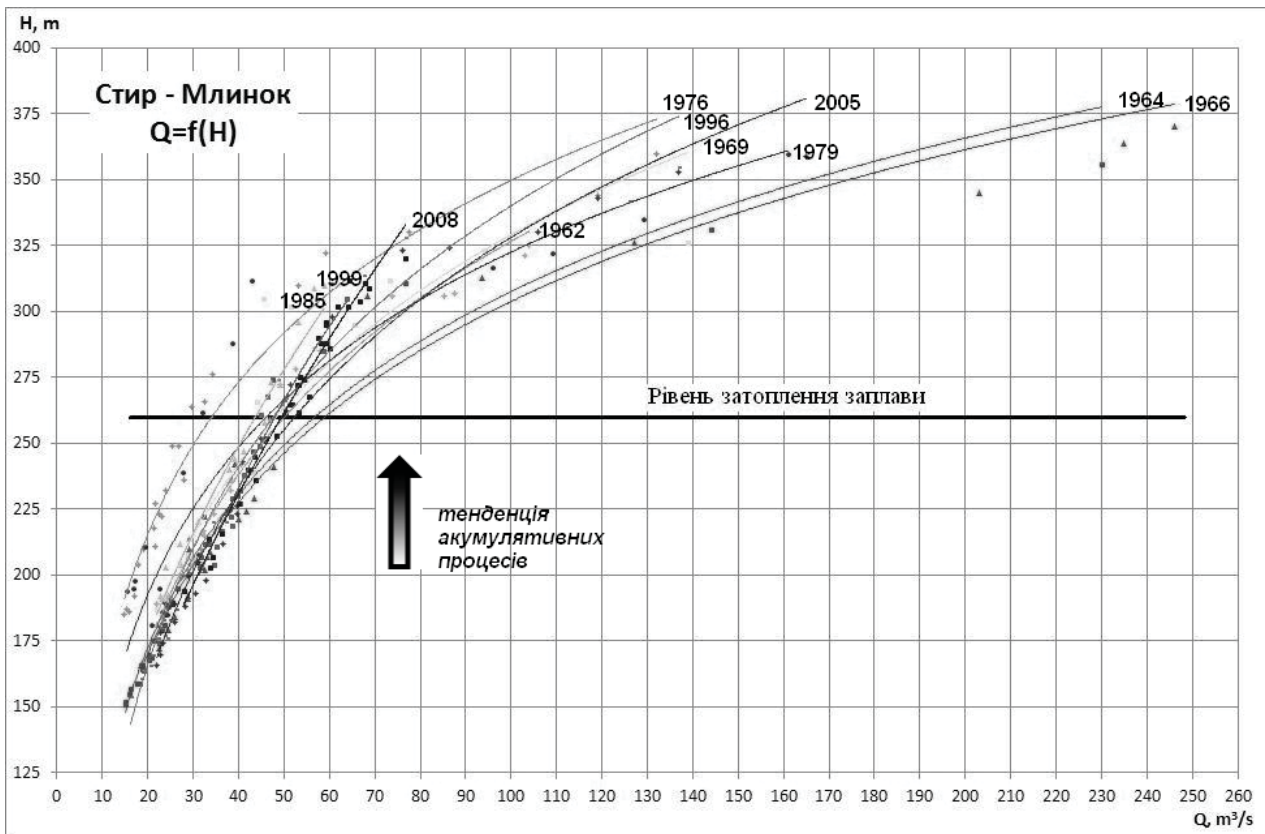
Методика досліджень. Згідно поставлено мети, робота здійснювалась за двома напрямками - дискретної оцінки та континуальної оцінки. Дискретна оцінка, передбачає собою оцінку прояву вертикальних деформації на незначній русловій ділянці (частіше виконується оцінка деформацій русла поблизу г/п через наявність тривалого ряду спостережень). Континуальна оцінка здійснюється для всього русла, чи для значної його частини.

Дискретна оцінка. Для здійснення дискретної оцінки інтенсивності прояву вертикальних деформацій на річках басейну Стиру найбільш доцільним виявився метод аналізу кривих витрат води - $Q = f(H)$. Тобто аналіз графіків зв'язку витрат води - Q , м³/с, з рівнями води - H , см.

Суть даного підходу полягає у виявленні тенденцій зміщення кривих $Q = f(H)$, на суміщених графіках зв'язку вниз, або вгору на координатному полі. Зміщення кривих вгору може свідчити про процеси акумуляції, тому що в такому випадку одній і тій же витраті води відповідають різні рівні води. В протилежному випадку, зміщення кривих вниз може свідчити про процеси ерозії і розмиву dna русла (рис. 1).



а)



б)

Рис. 1. Тенденція розвитку ерозії а) та акумуляції б) на р. Стир

Кінцевим продуктом аналізу цих графіків є визначена величина інтенсивності прояву деформацій. Визначаються 3 характеристики: Δ_{\max} (см) – максимальне відхилення; $\Delta_{\max}/\text{рік}$ (см) – максимальна інтенсивність відхилень за рік; та $\Delta_{\text{сер}}/\text{рік}$ (см) – середня інтенсивність відхилень за рік, враховуючи весь період, який розглядається при дослідженні.

Всі основні обчислення здійснюються з урахуванням руслоформуєчої витрати води - Q_{ϕ} , м³/с. Руслоформуєча витрата є репрезентативною через те, що при її проходженні відмічаються перші суттєві переформування русла річки.

Серед відомих гідрологічних методів визначення спрямованості вертикальних руслових деформації (аналіз кривих витрат води, аналіз кривих відповідних рівнів води, розрахунок балансу наносів за багаторічний період) саме аналіз кривих витрат є більш доцільним в даному випадку. По-перше, через наявність репрезентативних даних; по-друге, криві витрат чітко реагують на руслові переформування. Досвід показує, що залучення даного підходу дуже часто використовується при подібних дослідженнях [6, 8, 10].

Континуальна оцінка здійснюється за аналізом суміщених поздовжніх профілів річки. Даний підхід залучається через чутливість поздовжнього профілю річки до руслових деформацій, а саме вертикальних, які досить яскраво виявляються за багаторічний період. Вихідними даними в цьому випадку виступають матеріали топо-геодезичних робіт, картографічні матеріали [3]. На одному графіку будуються поздовжні профілі річки за окремі роки (рис. 2).

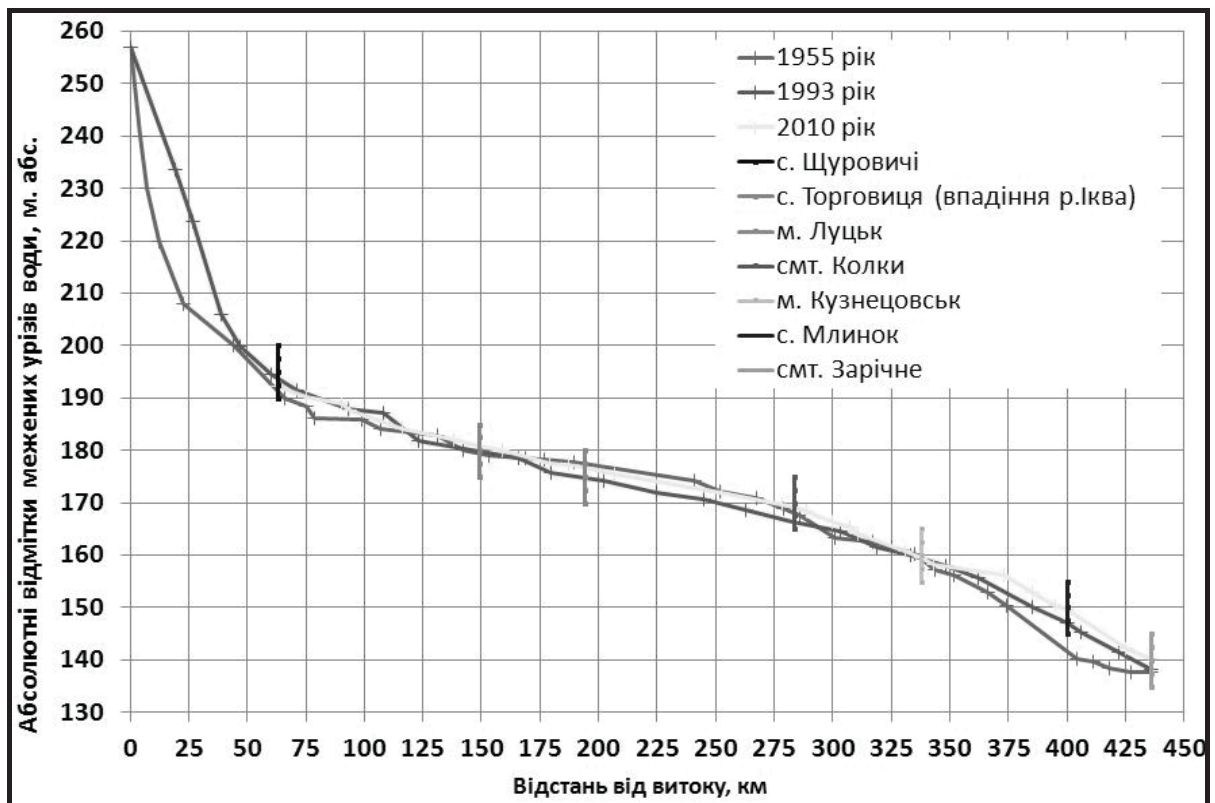


Рис. 2. Суміщені поздовжні профілі річки Стир (в межах України)

Враховуючи порядок річки та її довжину поздовжні профілі діляться на рівновеликі ділянки. Наприклад, якщо річка довжиною 400 км, то на кожні 100 км виділяють до 10 ділянок. Потім, шляхом збільшення масштабу графіка, визначають абсолютні відмітки кожного з отриманих відрізків, та за величиною різниць в абсолютних значеннях, за період який розглядається, визначається інтенсивність прояву вертикальних деформацій на кожній з ділянок. Подібні дослідження виконувались і для річок басейну Дністра [3].

Основні результати досліджень. *Дискретна оцінка.* Для проведення дискретної оцінки й аналізу вертикальних руслових деформацій був обраний період тривалістю в 47 років, з 1962 по 2008 роки. Оцінка здійснювалась за даними 5 гідрологічних постів, що знаходяться в басейні: Стир – с. Щуровичі, Стир – м. Луцьк, Стир – с. Млинок, Радоставка – с. Трійця, Іква – с. Великі Млинівці. З досліджуваного періоду були виділені розрахункові роки (1962, 1964, 1966, 1969, 1976, 1979, 1985, 1996, 1999, 2005, 2008) як найбільш репрезентативні що характеризуються високою водністю. За початковий розрахунковий (відносно якого робились розрахунки) було взято 1962 рік.

Для визначення характеру прояву вертикальних деформацій за розрахункові роки було побудовано 55 "кривих" функціональної залежності $Q=f(H)$ (див.рис. 1).

Оцінка вертикальних деформацій, а також узагальнюючий висновок про характер їх прояву на досліджуваних річках, проводились з урахуванням проходження руслоформуєчих витрат води (за М. І. Маккавєєвим), які домірні витратам води, що спостерігались до її виходу на заплаву та становили: Стир – с. Щуровичі – 12,0 м³/с; Стир – м. Луцьк – 70,0 м³/с; Стир – с. Млинок – 50,0 м³/с; Радоставка – с. Трійця – 4,00 м³/с; Іква – с. Великі Млинівці – 4,00 м³/с. Результати проведених розрахунків наведені в табл. 1.

Таблиця 1. Результати оцінки кривих $Q=f(H)$ для деяких річок басейну річки Стир

№	Річка - пост	Період спостережень	$Q_{ф}$, м ³ /с	Δ_{max} (см)	$\Delta_{max}/рік$ (см)	$\Delta_{сер}/рік$ (см)
1	Стир – с. Щуровичі	1976-2008	12,0	+16	+0,48	+0,1
2	Стир – м. Луцьк	1962-2008	70,0	-59	-1,26	-0,66
3	Стир – с. Млинок	1962-2008	50,0	(-14) +32	(-0,3) +0,68	+0,08
4	Радоставка – с. Трійця	1976-2005	4,00	+33	+1,10	+0,58
5	Іква – с. Великі Млинівці	1976-2008	4,00	-19	-0,58	-0,16

Аналіз таблиці 1 виявив наступні тенденції прояву вертикальних деформацій на річках басейну Стиру. На руслових ділянках в межах дії гідрологічних постів Стир – с. Щуровичі, Стир – с. Млинок та Радоставка – с. Трійця відмічаються процеси акумуляції наносів в руслі. Як показав аналіз суміщених кривих $Q=f(H)$, інтенсивність приросту рівнів води становить в середньому +0,1, +0,08 й +0,58 см/рік відповідно. У свою чергу, на гідрологічних постах Стир – м. Луцьк та Іква – с. Великі Млинівці

фіксуються тенденції врізання русла. Середньорічна інтенсивність ерозії на даних постах становить -0,66 і -0,16 см/рік відповідно (рис. 3).

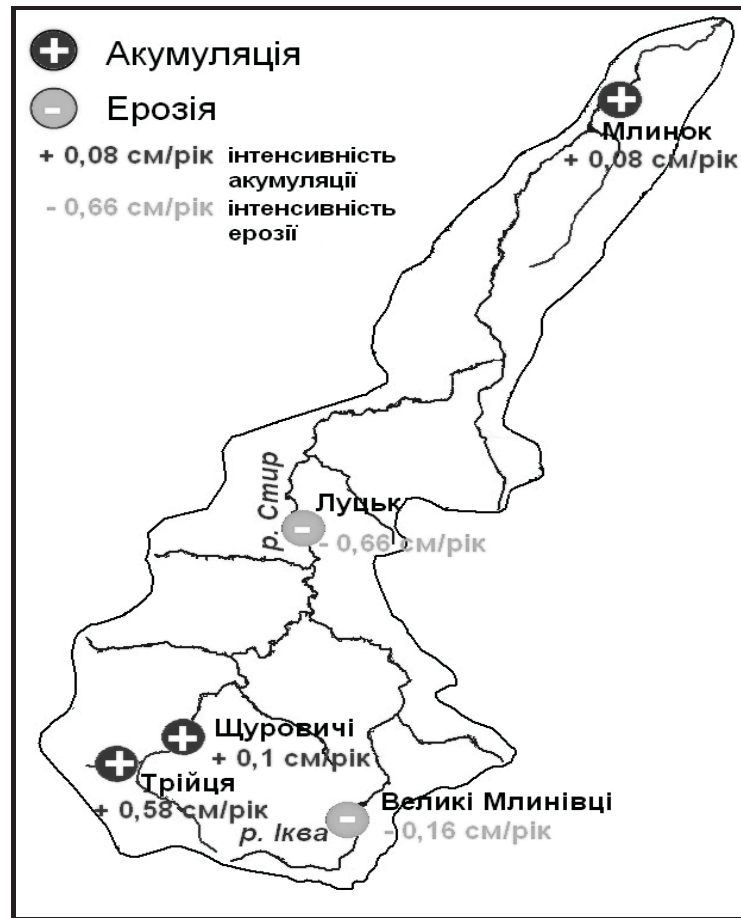


Рис. 3. Інтенсивність прояву вертикальних деформацій на річках басейну Стиру

Дослідження показали, що особливості прояву вертикальних деформацій, зокрема перебігу ерозійно-аккумулятивних процесів, знаходяться в безпосередньому зв'язку з господарською діяльністю в басейні, хоча має місце й природність перебігу процесів.

Акумулятивні процеси зафіксовані у верхів'ї басейну та в нижній його течії. Водотоки басейну досить сильно каналізовані, зокрема для потреб осушувальних меліорацій. В окремих джерелах згадується, що величина каналізованих ділянок на річках досліджуваного регіону становить близько 10% [9], а на деяких - понад 25 – 30 % [2]. Таким чином, з осушувальних територій, в русла річок привноситься велика кількість наносів як мінерального, так і органічного походження, що, в свою чергу, продукує й посилює процеси акумуляції. Так, після початку проведення меліоративних осушувальних заходів в басейні річки Радоставка в 60-х роках, після проведення робіт по осушенню її заплави в 70-х роках минулого сторіччя, русло почало замулюватись, що в свою чергу активізувало процеси його заростання. Утворився кумулятивний ефект: замулення спричинює заростання, заростання русла сповільнює течію й змінює швидкісний режим, тим самим підсилюючи замулення й розвиток акумулятивних процесів. До того ж, згідно досліджень [1], на початку 80-х років, почалась маловодна

фаза стоку (1982-1998 рр.), що тільки інтенсифікувала процеси накопичення алювію в руслах річок.

У верхів'ї Стиру також спостерігались вище згадані тенденції. Таким чином в руслах, в межах дії гідрологічних постів Стир – с. Щуровичі та Радоставка – с. Трійця, зафіксовані акумулятивні процеси (див. табл.1).

А щодо гідрологічного поста Стир – с. Млинок, який розташований в пониззі, то процеси акумуляції, які відмічаються в руслі в межах згаданого поста, є закономірними. По-перше ділянка знаходиться в нижній течії, для якої є характерним відкладання наносів, які принесені з верхів'їв. А, по-друге, ділянки русла вище за течією, особливо поблизу міст Кузнецовськ та Луцьк були спрямлені та каналізовані. Це, в свою чергу, спричинило зростання швидкостей течії на цих ділянках, збільшення здатності потоку до розмиву дна та перенесення наносів вниз за течією. Внаслідок каналізування русла в межах м. Луцьк, відмічається ерозія дна з інтенсивністю -0,66 см/рік. Теж саме й доводять роботи [2, 4].

Для річки Іква такі процеси також є актуальними. Русло її в межах дії гідрологічного поста Іква – с. Великі Млинівці також зазнало перетворень. Ерозійні процеси, внаслідок каналізування на цій ділянці, спричинили акумуляцію нижче за течією, що й підтвердила й довела континуальна оцінка вертикальних деформацій (рис. 2).

Континуальна оцінка проводилась по річках Стир та Іква. Вихідним, розрахунковим зрізом часової зміни повздожніх профілів слугували результати топо-геодезичних робіт середини 50-х років, які порівнювались з результатами таких робіт, що проводились протягом останніх 50 років, враховуючи й власні матеріали, які були зібрані під час польових експедиційних робіт.

Для вказаних річок виконане співставлення повздожніх профілів за різні періоди часу. Для річки Стир було побудовано три повздожніх профілі за результатами топо-геодезичних робіт різних років (1955, 1993, 2010 рр.), а для річки Іква було суміщено два повздожніх профілі за 1955 та 1993 рр. Континуально (через кожні 10 км) було проведено аналіз зміни повздожніх профілів річки. На р. Стир, на ділянці від с. Щуровичі до смт. Зарічне (ділянка довжиною 373 км) (рис. 2). Це дало можливість оцінити інтенсивність розвитку вертикальних деформацій на ділянці, яка охоплює розташування всіх гідрологічних постів на Стиру. На Ікві, оцінка проводилась за всією довжиною річки, від витoku до гирла. Таким чином, довжина дослідженої ділянки становила 156 км. Результати оцінки приведені в табл. 2 та 3.

Грунтуючись на висновках, які були зроблені при аналізі таблиць 2 та 3 виявлено, що континуальна оцінка вертикальних деформацій на річках басейну Стиру підтвердила результати дискретної оцінки й засвідчила переважання акумулятивних процесів майже по всій довжині досліджуваних ділянок. А саме зафіксовано, що у верхів'ї річок Стир та Іква відмічаються акумулятивні процеси, які, більшою мірою є наслідком господарської діяльності, підсиленої природними факторами.

Таблиця 2. Кількісна (континуальна) оцінка спрямованості вертикальних деформацій русла р. Стир

Розрахункова ділянка (відстань від витоку в км)	Відмітки води в межень в м. абс			Δсер/рік + акумуляція, м - ерозія, м
	1955	1993	2010	
с.Щуровичі - 63	191,36	193,78	192,15	+0,02
70	189,3	191,78	190,8	+0,02
80	186,18	190	189,7	+0,04
90	185,98	188,4	188,84	+0,03
100	185,6	187,58	186,7	+0,02
110	183,94	186,74	185,02	+0,02
120	183,42	184,5	183,64	+0,01
130	182,88	182,24	182,72	0,00
140	180,72	181,23	181,74	+0,01
с. Торговица 149	179,42	180,52	180,78	+0,01
150	179,32	180,44	180,7	+0,01
160	178,78	179,66	179,98	+0,01
170	178,49	178,75	178,88	0,00
180	178,28	177,2	177,6	-0,01
190	177,86	175,5	177,06	-0,02
м. Луцьк - 194	177,56	175,22	176,64	-0,02
200	177,12	174,8	176,12	-0,02
210	176,38	174,04	175,28	-0,02
220	176,38	174,06	175,29	-0,02
230	174,9	172,1	173,73	-0,02
240	174,14	171,36	172,94	-0,02
250	172,54	170,64	172,17	-0,01
260	171,5	169,65	171,27	-0,01
270	170,4	168,58	170,34	-0,01
280	168,62	167,44	169,41	0,00
свт. Колки - 283,5	167,98	167,04	169,09	0,00
290	166,36	166,32	168,26	+0,01
300	163,5	165,42	166,29	+0,03
310	162,91	164,42	164,34	+0,02
320	162,19	162,48	162,58	0,00
330	160,84	161,02	160,96	0,00
м. Кузнецовськ - 338	159,14	160,15	159,47	+0,01
340	158,44	159,89	159,01	+0,01
350	156,4	158,49	157,81	+0,02
360	154,34	156,98	157,08	+0,03
370	151,7	155,19	156,35	+0,05
380	148,38	152,76	154,3	+0,06
390	144,21	150,32	151,66	+0,08
с.Млинок 400	141,7	148,18	149,55	+0,09
410	139,78	145,27	146,61	+0,07
420	138,34	142,68	143,66	+0,06
430	137,74	140,04	141,27	+0,03
с. Зарічне - 436	137,6	138,4	140,81	+0,02

Таблиця 3. Кількісна (континуальна) оцінка спрямованості вертикальних деформацій русла р. Іква

Розрахункова ділянка (відстань від витоків в км)	Відмітки води в межень в м. абс		Δсер/рік + акумуляція, м - ерозія, м
	1955	1993	
Витік - 0	368	368	0,00
10	287,78	293,55	+0,07
20	269,54	278,37	+0,11
30	255,87	255,18	-0,01
40	242,2	248	+0,07
50	233,38	233,91	+0,01
60	222,94	219,04	-0,05
70	212,88	211,7	-0,02
80	199,78	202,22	+0,03
90	193,74	196,23	+0,03
100	191,77	193,44	+0,02
110	189,75	192,1	+0,03
120	187,2	190,77	+0,05
130	184,68	185,8	+0,01
140	182,16	183,56	+0,02
150	180,02	181,53	+0,02
Гирло - 156	178,9	179	0,00

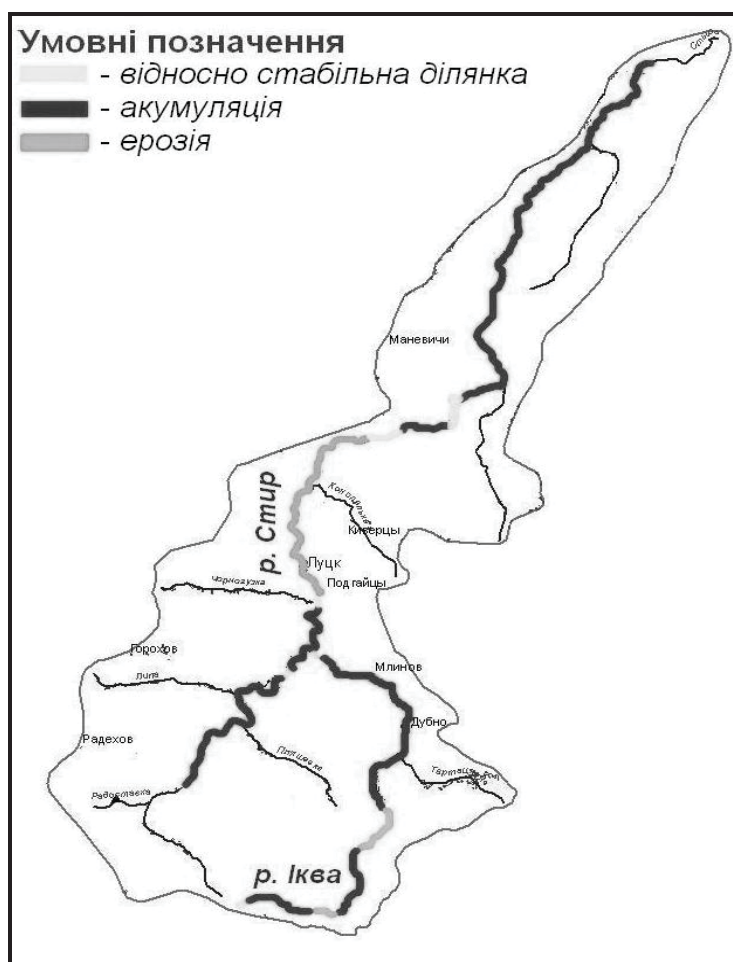


Рис. 4. Спрямованість вертикальних руслових деформацій на річках басейну Стиру

Висновки. Грунтуючись на засадах і принципах, щодо оцінки й аналізу інтенсивності прояву вертикальних руслових деформацій, була встановлена інтенсивність таких деформацій на річках басейну Стиру. Залучено як дискретний, так і континуальний підхід. З'ясовано, що в цілому на річках басейну Стиру переважають процеси акумуляції, і лише на деяких ділянках річок зустрічаються ерозійні процеси.

У цілому, на характер прояву та інтенсивність вертикальних деформацій впливає господарська діяльність, яка через здійснення осушувальних меліорацій й здійснення руслорегулюючих робіт підсилює перебіг ерозійно-акумулятивних процесів. Тобто, перебіг процесів руслоформування не здійснюється природнім шляхом. Особливості господарської діяльності спричинили суттєві зміни в характері швидкісного режиму та транспорті наносів, наслідки таких змін проявляються на річках по різному, в залежності від розмірів і порядку річки. В більшості випадків це спричинило активізацію акумулятивного процесу, що на деяких річках викликало повільне замулення й поступове заростання.

Щодо природніх факторів руслоформування в досліджуваному басейні, то характер прояву вертикальних руслових деформацій, дуже чітко узгоджується з характером змін водності досліджуваних річок. А саме; в період багатоводної фази водності (1965-1981 рр.) інтенсивність розвитку вертикальних деформацій зростає і суттєво відрізняється від інтенсивності в період маловодної фази (1982-1998 рр.). Особливості вертикальних деформацій водотоків басейну, знаходяться в безпосередньому зв'язку з умовами карстування басейну. Ерозійні процеси фіксуються в районах відкритого карсту, за умов перекритого карсту, здебільшого переважають акумулятивні процеси.

Список літератури

1. Закономірності внутрішньорічного розподілу стоку річки Стир та особливості його змін / [Є. В. Василенко, В. О. Дутко, О. С. Коноваленко, К. Ю. Данько] // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т.1 (22). – С.80-87.
2. Мольчак Я.О. Заплавно-руслові процеси річок Волині в умовах антропогенних змін / Я.О Мольчак., І.Я. Мисковець // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006. – Т. 11. – С. 97–101.
3. Продольные профили основных водотоков в бассейне Днестра в контексте определения направленности вертикальных деформаций русла / [А. Г. Ободовский, З. В. Розлач, Ю. М. Лёгкая, А. И. Дементенко] // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2008. – Т. 15. – С. 43–54.
4. Ободовський О. Г. Гідролого-екологічна оцінка руслових процесів (на прикладі річок України). – К. : Ніка-Центр, 2001, 2001. – 274 с.
5. Ободовський О. Г. Руслові процеси / О. Г. Ободовський, Є. С. Цайтц // Малі річки України. Довідник ; [за ред. А. В. Яцика]. – К. : Урожай, 1991. – С. 144-151.
6. Руслові процеси річки Лімниці / Ободовський О. Г., Онищук В. В., Гребінь В. В. та ін.]. – К. :Ніка-Центр, 2010. - 257 с.
7. Паламарчук М. М. Водний фонд України : Довідковий посібник / М. М. Паламарчук, Н. Б. Закарчевна ; [за ред. В. М. Хорева, К. А. Алієва]. – К. : Ніка-Центр, 2001. – 392 с.
8. 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.
9. Управление водными ресурсами бассейна р. Припять / [под общ. ред. М. Ю. Калинина и А. Г. Ободовского]. – Минск : Белсэнс, 2008. – 269 с.
10. Цайтц Е. С. Определение просадки уровня воды при разработке руслового карьера / Е. С. Цайтц, А. Г. Ободовский // Метеорологія, кліматологія, гідрологія. – 1993. – Вып. 79.–

С. 123-127. 11. Чалов Р.С. Сток наносов и русловые процессы на больших реках России и Китая / Р.С. Чалов, Лю Шугуан, Н.И. Алексеевский. – М. : Изд-во МГУ, 2000. – 216 с.

Аналіз інтенсивності прояву вертикальних руслових деформацій річок басейну р. Стир

Данько К.Ю., Ободовський О.Г.

Виконана дискретна та континуальна оцінки вертикальних деформацій річок басейну р. Стир. Обчислена інтенсивність та визначений характер прояву вертикальних деформацій. Встановлено, що на річках басейну Стиру переважають процеси акумуляції, які поширені у верхів'ї басейну та в нижній його частині. Ерозійні процеси фіксуються в середній течії річок. На характер вертикальних деформацій русел річок активно впливає господарська діяльність в басейні.

Ключові слова: вертикальні руслові деформації, русло формуюча витрата, дискретна оцінка, континуальна оцінка, інтенсивність прояву вертикальних деформацій

Анализ интенсивности проявления вертикальных русловых деформаций рек бассейна р. Стырь

Данько К.Ю., Ободовский А.Г.

Выполнена дискретная и континуальная оценка вертикальных деформаций рек бассейна р. Стырь. Вычислена интенсивность и определен характер проявления вертикальных деформаций. Установлено, что на реках бассейна Стыри преобладают процессы аккумуляции, которые распространены в верховье бассейна и в нижней его части. Эрозионные процессы фиксируются в среднем течение рек. На характер вертикальных деформаций русел рек активно влияет хозяйственная деятельность в бассейне.

Ключевые слова: вертикальные русловые деформации, руслоформирующий расход, дискретная оценка, континуальная оценка, интенсивность проявления вертикальных деформаций.

The analysis of intensity of developing process vertical riverbed deformations of the rivers of basin of river Styr

Danko K., Obodovskiy O.

Accomplish to discrete and continuous assessment of vertical riverbed deformations of the rivers of basin of river Styr. Intensity is calculated and character of display of vertical deformations is defined. It is established that the rivers of the basin of Styr, accumulation processes prevail that are common in the upper course of basin and in its lower part. Erosive processes are fixed on the middle course of the rivers. On character of vertical riverbed deformations of the rivers, actively influence economic activity in the basin

Keywords: vertical riverbed deformations, bed-formation discharge, discrete assessment, continuous assessment, intensity of developing process vertical riverbed deformations.

Надійшла до редколегії 03.11.2011