

ТИПИ РУСЕЛ РІЧОК БАСЕЙНУ СТИРУ, ЇХ ГІДРАВЛІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА УМОВИ СТІЙКОСТІ

Виконано дослідження поширення основних типів русел річок басейну Стиру. Встановлено зв'язки типів річкових русел з гідравлічними характеристиками та крупністю донних відкладів. Здійснено оцінку стійкості річкових русел, з урахування морфодинамічних параметрів.

Ключові слова: тип русла, вільне меандрування, каналізування, стійкість русла, показник стійкості.

Актуальність дослідження. Вирішення завдань гідротехнічного проектування та будівництва на річках, зазвичай передбачає оцінку та аналіз процесів руслоформування. Механізм і специфіка взаємодії потоку з руслом, а також форми транспорту наносів, визначають особливості прояву та спрямованість руслових процесів, характер яких обумовлюється водністю річок, фазами водного режиму, кінематикою потоку, величинами гідравлічного похилу та крупністю руслоутворювальних наносів [22]. Завершальною ланкою прояву руслових процесів є формування того чи іншого типів русла, які є продуктом взаємодії активних, пасивних та проміжних чинників руслових процесів [18, 22]. Таким чином, виділення типів русла дозволяє оцінити характер

процесів руслоформування, їх спрямованості та форм прояву на певній ділянці річки без проведення попередніх розрахунків. При вирішенні прикладних задач, це дозволяє попереджувати і передбачати особливості переформування русел та заплав, і підвищує ефективність експлуатації гідротехнічних споруд чи комплексу руслорегулюючих заходів.

Для річок із паводковим режимом, які характеризуються затопленням та підтопленням заплавної землі, на фоні господарської освоєності водотоків та заплав, актуалізація висвітлених аспектів підвищується. Особливо це стосується рівнинних водотоків, які протікають у вільних умовах прояву руслових деформацій, з різними особливостями формування наносів, гідравлічним режимом та геологічною будовою. Це визначає різноманітні форми прояву руслових процесів, а разом з тим і типів русел.

В Україні більшість річок протікають у вільних умовах процесів руслоформування. За дослідженнями О.Г.Ободовського та Є.С.Цайца [14, 15], до таких відносяться річки Сіверського Дінця, лівобережні притоки Дніпра та особливо річки Полісся, серед яких репрезентативним прикладом виступає басейн Стиру.

Гідрографічна мережа басейну Стиру (як і значна частка Поліського регіону) розширена дренажними меліоративними системами, частка еродованих земель складає 10,2% [6], що на фоні паводкового режиму річок, призводить до змін умов формування наносів і шкідливих наслідків затоплення та підтоплення території. В таких умовах ефективність водогосподарських заходів, можливо підвищити саме за об'єктивної проінформованості, щодо стану прояву руслових процесів річок, умов стійкості русел та характеру їх гідравлічних умов. У цьому контексті оцінка типів русел виступає у ролі показової категорії прояву руслових процесів.

Мета дослідження. Здійснення оцінки типів русел річок басейну Стиру та виявлення гідравлічних особливостей прояву їх руслових процесів, а також встановлення умов та особливостей їх стійкості.

Методологічні положення та підходи. У науковій літературі питання класифікації річкових русел, підходи та принципи їх визначення, висвітлюються достатньо часто та ґрунтовно, про що свідчить велика різноманітність методів, щодо встановлення та типізації русел [14, 22]. Найбільш відомими класифікаційними

схемами річкових русел є наступні. Типізація руслового процесу за ДГП, побудована на гідроморфологічних ознаках русел і вперше запропонована у роботі [17], детально обґрунтована М.Є.Кондратьєвим, І.В.Поповим та Б.Ф.Снищенком [8]. Також широкого всесвітнього визнання набула класифікація Д.Росгена [26], в основу якої він поклав величину врізання русел, відношення ширини заплави до ширини русла та гідравлічний похил і звивистість. У свою чергу Р.С.Чалов відзначає певну схожість класифікації русел Д.Росгена [26] з відповідною класифікацією МДУ [22], яка запропонована та обґрунтована Р.С.Чаловим у роботах [19, 20] та значно розширена в [22]. У класифікацію МДУ закладенні морфодинамічні ознаки русел, які визначають особливості прояву руслових форм, спрямованості деформації русел та характер руслового рельєфу. Широка змістовність даної схеми добре підходить для типізації русел гірських, напівгірських та зокрема рівнинних річок, форми прояву руслових процесів яких більш різноманітніші та часом багатофакторні. Особливо це стосується широкозаплавних річок, які характеризуються різноманітними формами меандрування, розгалуженості русел та прямолінійними формами. Також значною перевагою цієї схеми є можливість її більш широкого диференціювання та доповнювання. Прикладом таких доповнень є робота [15] виконана О.Г.Ободовським та Є.С.Цайтцом. Тому класифікація МДУ розроблена Р.С.Чаловим добре підходить до застосування при оцінці типів русел річок басейну Стиру, які є типовими рівними водотоками.

Визначення типів русел виконується шляхом оцінки обрисів водотоків, з урахуванням форми звивин (l/L , l – довжина звивини, L – крок звивини) та коефіцієнтів звивистості за аналізом крупномасштабних космічних знімків. Найбільш доцільніше і об'єктивніше в даному випадку є залученням геоінформаційного програмного забезпечення – Google Earth та картографічних інтернет сервесів і геопорталів Google Maps, Bing Maps for Enterprise, SAS. Planet, «Яндекс.Карты», Kosmosnimki.Ru [1]. Уточнення отриманих результатів варто здійснювати за топографічними картами масштабу 1:100000 та 1:50000 (або крупнішого масштабу) різних років зйомок. Використання для цих задач, геоінформаційного програмного забезпечення нахшталт Google Earth чи SAS.Planet, підвищує точність визначення довжини річок, навідміну від залучення до використання лише топографічних карт. За рахунок відсутності на

крупномасштабних космічних знімках спотворень, які виникають на картах у наслідок генералізації, стає можливим визначення довжини водотоків набагато точніше. Також на космічних знімках добре прослідковуються руслові форми (боковики, коси, осередки, групи островів), що дозволяє краще визначити тип русла.

В свою чергу тип русла річки визначає умови його стійкості та підкреслює потенціал прояву руслових деформації та характер транспорту наносів. Даній проблематиці також присвячена велика низка наукових праць. Більшість запропонованих розрахункових залежностей побудовані на модифікаційних інтерпретаціях так званого «числа Лохтіна» [10], які умовно можна поділити на дві принципово різні групи показників – морфометричні та гідродинамічні. Морфометричні показники в основному визначаються суто за характеристиками, що відображають форму та розміри русла, величину його падіння та крупність донних відкладів. Серед таких показників найрепрезентативнішими є коефіцієнт стабільності русла K_c – М.І.Маккавєєва [11, 24] та ерозійний коефіцієнт стійкості L_0 – О.Г.Ободовського [14]. Перевага цих підходів обґрунтовується безрозмірністю отриманих результатів, що дозволяє застосовувати їх для порівняння різнопорядкових річок. Гідродинамічні показники, в свою чергу розраховуються з урахування таких гідравлічних характеристик, як витрата води, швидкість течії, гідравлічний похил. Серед широкого різноманіття підходів такої групи, щодо визначення стійкості русел, більш зарекомендованими є підходи К.В.Гришаніна, а саме його «показник локальної інваріантності безрозмірної глибини» – M_x [3] та І.Ф.Карасьова, а саме його «критерій квазіоднорідності потоку» – K [7].

Отриманні результати. Типи русел річок. За аналізом сучасних космічних знімків Spot Image, Google Image, Astrium, DigitalGlobe за 2003, 2006-2014 рр. зйомок та картографічних матеріалів – 1910-1911, 1950-1960, 1967-70 рр. років зйомок, що оновлювались (*видавались*) у 1925-1926, 1929 (1938), 1970, 1973-1974 (1978), 1982, 1986, 1989 (1986, 1990, 1995) рр., оцінювались річки басейну Стиру від витоків до гирлових ділянок. У процесі оцінки визначались тип русла, його протяжність та відсоток від загальної довжини річки. Загалом проаналізовані русла річки Стир (з рукавом Стара Стир) та рукавом Простир, а також 22 притоки Стир, які мають площу понад 100 км². Ділянки річок з характерними типами

Поширення типів русел річок басейну Стиру на характерних ділянках

№	Ділянка русла річки	Довжина ділянки (L), км	% від L	Тип русла
1	2	3	4	5
Стир (573,0 км)				
1	витік (с.Пониква) – ставки в с.Пониква	3,64	0,64	Зарегульована ділянка
2	ставки в с.Пониква – с.Станіславчик	34,3	5,99	Каналізоване
3	с.Станіславчик – с.Лісове	15,7	2,73	Вільне меандрування
4	с.Лісове – с.Грималівка	7,48	1,31	Каналізоване
5	с.Грималівка – с.Гумнище	38,9	6,79	Вільне меандрування
6	с.Гумнище – с.Хрінники (Хрінниківське вдсх.)	15,6	2,73	Зарегульована ділянка
7	смт.Хрінники (нижній б'єф ГЕС) – с. Лопавше	1,79	0,31	Відносно прямолінійне
8	с. Лопавше – с.Лисин	5,11	0,89	Вільне меандрування
9	с.Лисин – с.Малеве	13,1	2,29	Каналізоване
10	с.Малеве – с.Більче	5,99	1,05	Вільне меандрування
11	с.Більче – с.Ставрів	7,43	1,30	Відносно прямолінійне
12	с.Ставрів – біля с.Новостав (вище впадіння Чарногузки)	32,2	5,62	Вільне меандрування
13	біля с.Новостав (вище впадіння Чарногузки) – м.Луцьк (біля с.Рованці)	15,0	2,62	Каналізоване
14	м.Луцьк (біля с.Рованці) – м.Луцьк (біля мосту по вул. Ковельській)	5,10	0,89	Відносно прямолінійне
15	м.Луцьк (біля мосту по вул. Ковельській) – с.Кульчин	17,7	3,09	Каналізоване
16	с.Кульчин – 2,5 км до с.Копилля (азимут 22 градуса)	63,1	11,0	Відносно прямолінійне
18	2,5 км до с.Копилля (азимут 22 градуса) – с.Колки (північна околиця)	14,2	2,47	Вільне меандрування
19	с.Колки (північна околиця)	1,88	0,33	Каналізоване

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
20	с.Колки (північна околиця) – смт.Старий Чорторийськ	44,9	7,83	Вільне меандрування
21	смт.Старий Чорторийськ	1,37	0,24	Поодинокі розгалуження
22	смт.Старий Чорториськ - с.Маюничі	6,57	1,15	Вільне меандрування
23	с.Маюничі-с.Козлиничі	3,90	0,68	Відносно прямолінійне
24	с.Козлиничі – с.Хряськ	5,70	0,99	Поодинокі розгалуження
25	с.Хряськ – м.Кузніцовськ	12,9	2,26	Вільне меандрування
26	м.Кузніцовськ – с.Бабка	7,41	1,29	Каналізоване
27	с.Бабка – с.Бишляк	40,5	7,07	Вільне меандрування
28	с.Бишляк	2,32	0,40	Каналізоване
29	с.Бишляк – с.Привітівка	36,7	6,41	Вільне меандрування
30	с.Привітівка – с.Коник	3,58	0,62	Поодинокі розгалуження
31	с.Коник – смт.Зарічне (південна околиця)	6,49	1,13	Відносно прямолінійне
32	смт.Зарічне	6,90	1,20	Поодинокі розгалуження
33	смт.Зарічне – с.Іваничі (північна околиця)	4,24	0,74	Відносно прямолінійне
34	с.Іваничі (вівнічна околиця) – с.Ладорож (південна околиця, 1,2 км від розгалуження на Велику та Малу Стир)	5,22	0,91	Вільне меандрування
35	с.Ладорож (південна околиця, 1,2 км від розгалуження на Велику та Малу Стир) – с.Ладорож (491,7 км від витоку)	4,77	0,83	Відносно прямолінійне
36	с.Ладорож (491,7 км від витоку) – гирло (р.Прип'ять поблизу с.Березци на л.б. р.Прип'ять)	80,8	14,1	Вільне меандрування
Простир (18,9 км)				
1	р. Простир (смт.Зарічне) – гирло (р. Прип'ять поблизу с.Великі Диковичі на л.б. р.Прип'ять)	18,9	100	Відносно прямолінійне
Радоставка (29,3 км)				
1	витік (с.Заводське)	2,30	7,82	Відносно прямолінійне

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
2	с.Заводське – гирло р.Пуста (біля с.Леньків)	11,0	37,5	Каналізоване
3	гирло р.Пуста – східна окраїна лісу біля с.Пусленьники	3,45	11,8	Відносно прямолінійне
4	східна окраїна лісу біля с.Пусленьники – гирло (р.Стир поблизу с.Кути)	12,6	43,0	Каналізоване
Острівка (22,7 км)				
1	витік (м.Радехів) – гирло (р.Стир поблизу с.Станіславчик)	22,7	100	Каналізоване
Болдурка (23,9 км)				
1	витік (м.Броди) – 6,5 км нижче за течією від с.Бовдури	23,3	97,3	Каналізоване
2	6,5 км нижче за течією від с.Бовдури – гирло (р.Стир 50,7 км від витоку поблизу с.Лісове)	0,64	2,67	Вільне меандрування
Слонівка (54,8 км)				
1	витік (с.Лідихів) – північна околиця с.Лідихів	9,16	16,7	Каналізоване
2	с.Лідихів – північна околиця с.Підлипки	5,44	9,93	Вільне меандрування
3	с.Підлипки – с.Батьків	8,08	14,8	Зарегульована ділянка
4	с.Батьків – гирло (р.Стир, 1,5 км на південь від с.Щуровичі)	32,1	58,6	Каналізоване
Ситенька (26,3 км)				
1	витік (с.Гайки-Ситеньськи) – с.Ситне	3,44	13,1	Відносно прямолінійне
2	с.Ситне – с.Карпилівка	0,75	2,85	Зарегульована ділянка
3	с.Карпилівка – с.Пулуничне	15,1	57,4	Вільне меандрування
4	с.Пулуничне – гирло (р.Слонівка, с.Корсів)	7,02	26,7	Каналізоване
Судилівка (33,2 км)				
1	витік (с.Собанівка) – гирло (р.Стир, с.Мерва)	33,2	100,0	Каналізоване
Пляшівка (44,2 км)				
1	витік (с.Жовтневе) – північна околиця с.Іванівка	1,98	4,49	Відносно прямолінійне
2	с.Іванівка – с.Зарічне	9,17	20,8	Вільне меандрування

1	2	3	4	5
3	с.Зарічне – с.Козин	3,09	7,01	Відносно прямолінійне
4	с.Козин – с.Курсики	1,71	3,87	Зарегульована ділянка
5	с.Курсики – с.Теслугів	10,7	24,2	Каналізоване
6	с.Теслугів – с.Острів	13,0	29,5	Вільне меандрування
7	в межах с.Острів	1,79	4,05	Каналізоване
8	с.Острів – гирло (р.Стир, с.Пляшева)	2,73	6,19	Відносно прямолінійне
<i>Липа (45,3 км)</i>				
1	витік (східна околиця с.Квасів) – східна околиця с.Журавники	6,70	14,77	Каналізоване
2	с.Журавники – с.Довгів	3,23	7,1	Вільне меандрування
3	с.Довгів	0,88	1,94	Каналізоване
4	с.Довгів – с.Борочиче	6,71	14,8	Вільне меандрування
5	с.Борочиче – гирло (р.Стир, Хрінницьке вдсх., с.Липа)	27,8	61,4	Каналізоване
<i>Млинівка (21,6 км)</i>				
1	витік (с.Підбереззя) – гирло (р.Липа, с.Красів)	21,6	100	Каналізоване
<i>Іква (155,2 км)</i>				
1	витік (с.Черниця) – с.Сапанів	61,9	39,9	Каналізоване
2	с.Сапанів – с.Камарівка (біля нафтопроводу)	14,5	9,36	Відносно прямолінійне
3	с.Камарівка – с.Коблин	36,7	23,6	Каналізоване
4	с.Коблин – с.Озліїв	6,33	4,08	Вільне меандрування
5	с.Озліїв – смт.Млинів (Млинівське водосховище)	5,73	3,69	Зарегульована ділянка
6	смт.Млинів (нижній б'єф ГЕС) – гирло (р.Стир, с.Торговиця)	30,0	19,3	Вільне меандрування
<i>Тартачка (40,1 км)</i>				
1	виток (с.Майдан) – у межах с.Майдан	5,08	12,7	Каналізоване
2	с.Майдан – с.Переросля	29,0	72,4	Вільне меандрування
3	с.Переросля – гирло (р.Іква, с.Дитиничі)	5,98	14,9	Каналізоване

1	2	3	4	5
Чорногузка (53,7 км)				
1	витік (с.Бубнів)	2,17	4,04	Зарегульована ділянка
2	с.Бубнів – с.Садів	4,98	9,30	Каналізоване
3	с.Садів – с.Білосток	4,18	7,79	Зарегульована ділянка
4	с.Білосток – с.Сьомаки	7,07	13,2	Каналізоване
5	с.Сьомаки – с.Полонка	27,6	51,4	Вільне меандрування
6	с.Полонка – гирло (р.Стир, с.Новостав, Луцький р-н)	7,67	14,3	Каналізоване
Полонка (29,3 км)				
1	витік (с.Пустомити) – с.Десятина	5,99	20,5	Зарегульована ділянка
2	с.Десятина – с.Загаї	10,5	35,7	Каналізоване
3	с.Загаї – с.Коршів	10,2	34,9	Зарегульована ділянка
4	с.Коршів – гирло (р.Чорногузка, північна околиця с.Корів)	2,60	8,87	Вільне меандрування
Серна (34,8 км)				
1	витік (с.Юнівка) – смт.Торчин	7,35	21,1	Каналізоване
2	сmt.Торчин – с.Буяни	4,54	13,0	Відносно прямолінійне
3	с.Буяни – с.Шепель	5,99	17,2	Зарегульована ділянка
4	с.Шепель – с.Іванчиці	6,75	19,4	Каналізоване
5	с.Іванчиці – смт.Рокині	7,60	21,9	Вільне меандрування
6	сmt.Рокині	0,53	1,53	Зарегульована ділянка
7	сmt.Рокині – гирло (р.Стир, смт.Рокині 225 км від витоку)	2,02	5,80	Відносно прямолінійне
Конопелька (52,9 км)				
1	витік (с.Романів) – с.Сокиричі	25,4	48	Каналізоване
2	с.Сокиричі – гирло (р.Стир, с.Носачевичі)	27,5	52	Вільне меандрування
Лютиця (31,0 км)				
1	витік (с.Ужова) – гирло (р.Стир, с.Навіз)	31,0	100	Каналізоване
Рудка (23,3 км)				
1	виток (с.Клубочин) – с.Журавичі	1,83	7,83	Каналізоване
2	с.Журавичі	2,11	9,05	Відносно прямолінійне

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
3	с.Журавичі – с.Марьянівка	3,02	12,9	Каналізоване
4	с.Марьянівка	2,62	11,2	Відносно прямолінійне
5	с.Марьянівка – с.Старосілля	10,1	43,1	Каналізоване
6	с.Старосілля	3,05	13,1	Вільне меандрування
7	с.Старосілля – гирло (р.Стир, смт.Колки)	0,66	2,83	Каналізоване
Оконка (25,6 км)				
1	витік (сmt.Оконськ) – гирло (р.Стир, 337,5 км від виток, поблизу с.Старий Чорторійськ)	25,6	100	Каналізоване
Кормин (62,4 км)				
1	виток (с.Городище) – с.Берестяне	25,5	40,9	Каналізоване
2	с.Берестяне – с.Гораймівка	11,5	18,4	Вільне меандрування
3	с.Гораймівка -с.Мала Осниця	23,6	37,8	Каналізоване
4	с.Мала Осниця – гирло (р.Стир, 349 км від виток, поблизу с.Мала Осниця)	1,77	2,84	Відносно прямолінійне
Рів (15,6 км)				
1	витік (с.Кошмаки) – гирло (р.Стир, с.Сопачів)	15,6	100	Каналізоване
Стубла (64,7 км)				
1	витік (р.Рів) – гирло (р.Стир, с.Іванчиці)	64,7	100	Каналізоване
Стубла 2 (14,3 км)				
1	с.Нечатово – с.Гривковичі	12,2	85,3	Каналізоване
2	с.Гривковичі – гирло (р.Стир (рукав Стара Стир) с.Гривковичі)	2,12	14,7	Вільне меандрування
Гнила Прип'ять (20,7 км)				
1	р.Простир (490 км від виток Стиру) – р.Стира Стир (514,5 км від виток Стиру)	20,7	100	Вільне меандрування

Таблиця 2

Типи русел річок басейну Стиру із площею понад 100 км²

№	Річка	Природні русла				Антропогенно змінені русла				Всього			
		Вільне меандрування		Відносно прямолінійне		Поодинокі розгалуження		Зарегульовані ділянки		Каналізоване			
		L, км	% від L	L, км	% від L	L, км	% від L	L, км	% від L	L, км	% від L		
1	Стир	340	59,3	96,8	16,9	17,6	3,07	19,3	3,37	99,3	17,3	573,0	100,0
2	Простир	-	-	18,9	100	-	-	-	-	-	-	18,9	100,0
3	Радоставка	-	-	5,74	19,6	-	-	-	-	23,6	80,4	29,3	100,0
4	Острівка	-	-	-	-	-	-	-	-	22,7	100,0	22,7	100,0
5	Болдурка	0,64	2,67	-	-	-	-	-	-	23,3	93,7	23,9	100,0
6	Слонівка	5,44	9,93	-	-	-	-	8,08	14,8	41,3	75,3	54,8	100,0
7	Ситенька	15,1	57,4	3,44	13,1	-	-	0,75	2,85	7,02	26,7	26,3	100,0
8	Судилівка	-	-	-	-	-	-	-	-	33,2	100,0	33,2	100,0
9	Пляшівка	22,2	50,2	7,81	17,7	-	-	1,71	3,87	12,5	28,3	44,2	100,0
10	Липа	9,94	21,9	-	-	-	-	-	-	35,4	78,1	45,3	100,0
11	Млинівка	-	-	-	-	-	-	-	-	21,6	100,0	21,6	100,0
12	Іква	36,4	23,4	14,5	9,36	-	-	5,73	3,69	98,6	63,5	155,2	100,0
13	Таркатка	29,0	72,4	-	-	-	-	-	-	11,1	27,6	40,1	100,0
14	Чорногузка	27,6	51,4	0,97	1,81	-	-	6,68	12,5	18,4	34,3	53,7	100,0
15	Полонка	2,60	8,87	-	-	-	-	16,2	55,4	10,5	35,7	29,3	100,0
16	Серна	7,60	21,9	6,55	18,8	-	-	6,52	18,8	14,1	40,5	34,8	100,0
17	Конопелька	27,5	52,0	-	-	-	-	-	-	25,4	48,0	52,9	100,0
18	Лютиня	-	-	-	-	-	-	-	-	31,0	100,0	31,0	100,0
19	Рудка	3,05	13,1	4,73	20,3	-	-	-	-	15,6	66,7	23,3	100,0
20	Оконка	-	-	-	-	-	-	-	-	25,6	100,0	25,6	100,0
21	Кормин	11,5	18,4	1,77	2,84	-	-	-	-	49,1	78,7	62,4	100,0
22	Рів	-	-	-	-	-	-	-	-	15,6	100,0	15,6	100,0
23	Стубла	-	-	-	-	-	-	-	-	73,3	100,0	64,7	100,0
24	Стубла 2	2,11	14,7	-	-	-	-	-	-	12,2	85,3	14,3	100,0
	Разом	541	35,9	161	10,7	17,6	1,17	65,0	4,32	720	47,9	1505	100,0

Уцілому аналіз виявив, що в басейні річки Стир представлено п'ять генетично різних типів русел, що свідчить про значну різноманітність прояву різних форм руслових процесів. Представлені у басейні типи русел, можна достатньо об'єктивно поділити на 2 принципово різні групи – природні русла (3 типи) та антропогенно змінені русла (2 типи). Серед представлених природних типів русел на річках чітко виділяють – вільно меандруючі русла, відносно прямолінійні русла та русла з поодинокими розгалуженнями, які за морфодинаміною класифікацією річкових русел Р.С.Чалова (класифікація МДУ) є характерними типами широкозаплавних річок [22]. Русла утворені антропогенною діяльністю (антропогенно змінені русла) в басейні представлені, як каналізовані та зарегульовані ділянки.

Дослідження показали, що найбільш поширеними в басейні є антропогенно змінені русла, які складають понад 52%, серед них переважають саме *каналізовані* (або спрямлені) русла. З числа всіх розглянутих річок басейну, каналізовані русла займають довжину понад 720 км, тобто 47,9%, при загальній протяжності всіх досліджуваних 24 річок 1505 км (табл. 2). Такий високий відсоток є чи не найбільший на Західному Поліссі. В окремих джерелах згадується, що величина каналізованих ділянок на річках досліджуваного регіону становить близько 10% [13], а в деяких понад 25 – 30 % [2]. Такий високий відсоток поширення саме цього типу русла обумовлений особливостями господарювання в даному регіоні, які склались в силу природних умов території. Через рівнинний характер рельєфу та високу зволоженість території, в басейні Стиру активно виконувались роботи по осушенню заплавних території та відведенню вод з підтоплених земель. Це здійснювалось за допомогою осушувальних каналів, за для обслуговування яких багато малих річок зазнали спрямлення та каналізування русел. Такі заходи проводились для того, щоб приєднати та закріпити осушувальні канали заплави до магістрального каналу, роль якого виконували здебільшого спрямлені малі річки, а в окремих випадках і ділянки середніх та великих річок, зокрема Іква та Стир (рис. 2). Каналізування та спрямлення є необхідною умовою в даних аспектах, це робиться для того, щоб русла річок та гирлові ділянки каналів зазнавали як можна менших деформацій при проходженні високих водопіль та паводків, і ефективно виконували свої функції. Крім осушувальних меліорацій, каналізування



Рис. 2. Каналізована ділянка русла річки Стир і осушувальні канали (м.Луцьк)

річок здійснювалось на місцях облаштування водозабірних та водоскидних споруд, нафтопроводів, мостових переходів, а також для забезпечення судноплавного шляху р.Стир. Тільки на самій річці Стир каналізовані русла складають 17,3% загальною довжиною 99,3 км, а найбільша її притока Іква каналізована більш ніж як на 63% загальної протяжності 98,6 км. Більшість каналізованих приток зосереджено у верхів'ї даного басейну (рис. 1). Серед них – Радоставка (80,4%), Островка (100%), Болдурка (100%), Слонівка (75%), Липа (78,1%) та Млинівка (100%). Також суцільно каналізованими є річки – Лютиця (100%), Оконка (100%), Рів (100%), Стубла (100%) (табл. 2). Така особливість обумовлена не лише гідрографічною своєрідністю водозбору Стиру.

Всього в статусі меліоративних земель на території України в басейні Стиру знаходиться 194,5 тис. га земель. За рахунок створення і облаштування великої низки каналів відбулось збільшення густоти гідрографічної мережі від 2,5 до 4,9 раз [12]. Такі наслідки безумовно відобразились на гідрологічному режимі річок. За даними [23], стік річок досліджуваної території, за рахунок розширення дренажної мережі став більшим. Значно зросли середні багаторічні модулі річного стоку 75% забезпеченості, особливо 95% забезпеченості. Збільшився літній меженний стік, а саме середньомісячні модулі стоку 95-97% забезпеченості. Такі значні зміни стали можливими за рахунок поширення впливу меліоративних заходів на осушувальні території. Зона впливу в залежності від умов рельєфу поширюється в деяких місцях до 2 км на прилеглі до осушувальної системи землі. Безумовно висвітлені зміни гідрологічного режиму, певною мірою стали впливати і на характер руслових процесів. Крім збільшення водності річок, за рахунок надходження вод з басейну, збільшилась і частка басейнових наносів в руслах річок. Зараз, в сучасний період, прослідкувати та побачити вагу впливу меліорації на руслові процеси, можна на характері захаращення більшості осушувальних каналів та каналізованих малих річок.

Другий представлений у басейні тип антропогенно змінених русел є – *зарегульовані ділянки*, які зустрічаються лише на декількох річках, я представлені русловими ставками та водосховищами (4,32%). За зарегульовану ділянку річки приймався відрізок на якому ставок, водосховище чи каскад ставків займали значні за довжиною протяжності від 0,53 км до 15,6 км в залежності від розмірів і порядку річки (рис. 3). Всього протяжність зарегульованих ділянок



Рис. 3. Зарегульована ділянка річки Слонівка

складає 65 км. Такі ділянки зустрічають на річках – Стир (0,64% та 2,73% (Хрінницьке вдсх. – 15,6 км)), Слонівка (14,8%), Пляшівка (3,87%), Іква (3,69% (Млинівське вдсх. – 5,73 км)), Черногузка (12,5%), Полонка (55,4%), Серна (18,8%) (табл. 2).

Але не дивлячись на таку значну перетворюваність річкових русел басейну Стиру, в понад як 50%, природні русла також складають вагому, практично рівновелику частку – 47,8%. Найбільш характерний у басейні (як для Західного Полісся) в природному плані є тип русла – *вільне меандрування* (рис. 4). У басейні він представлений у 35,9% довжини всіх річок (табл. 2). Переважає даний тип на самій річці Стир – близько 340 км понад 59% від загальної довжини. Враховуючи, що на більшість річок характерні меандруючі руслові ділянки були каналізовані та спрямлені, все ж таки значна їх частина більш – менш зберегли свою автентичність і не зазнали суттєвих перетворень русла. Серед таких річок є Ситенька (57,4%), Пляшівка (50,2%), Черногузка (51,4%), Тартачка (72,4%), Конопелька (48,0%), а також цікавий, своєрідний «річковий релікт» басейну протока Гнила Прип'ять (100%), що з'єднує Старий Стир та Простир і є колишнім руслом річки Прип'яті (табл. 1). Меандруючі русла відслідковувались, як ділянки з коефіцієнтами звивистості понад – 1,2 та формою звивин, за класифікацією Шен Юйчан та Гун Гоюань [5, 21] з показником $l/L = 1,2-5,0$.

Відповідно до критеріїв вільно меандруючих русел, *відносно прямолінійні типи русел*, визначались як ділянки із коефіцієнтами звивистості менші за 1,2 (рис. 5). У цілому даний тип мало поширений на річках басейну (рис. 1, табл. 2). Його частка складає близько 10,7% від загальної протяжності всіх досліджуваних річок. Зустрічається цей тип русел лише на декількох річках – Стир (16,9%), Радоставка (19,6), Пляшівка (17,7), Іква (9,36%), Рудка (20,3%). Рукав Простир, що відгалужується від річки Стир на 478 км від витoku, повністю характеризується відносно прямолінійним руслом (100%), з практично відсутніми звивинами. Це пояснюється дещо значними похилами на цій ділянці – 0,00018, а також русло Простиру зазнавало незначних розчисток, за часів судноплавства, але їх вплив був незначний і морфологічних порушень русла на ній не відзначається.

Останнім природним типом русел річок басейну Стиру є – *поодинокі розгалуження*, їх частка дуже мала і становить 1,17% (табл. 2). Поодинокі розгалуження зустрічаються лише на річці Стир

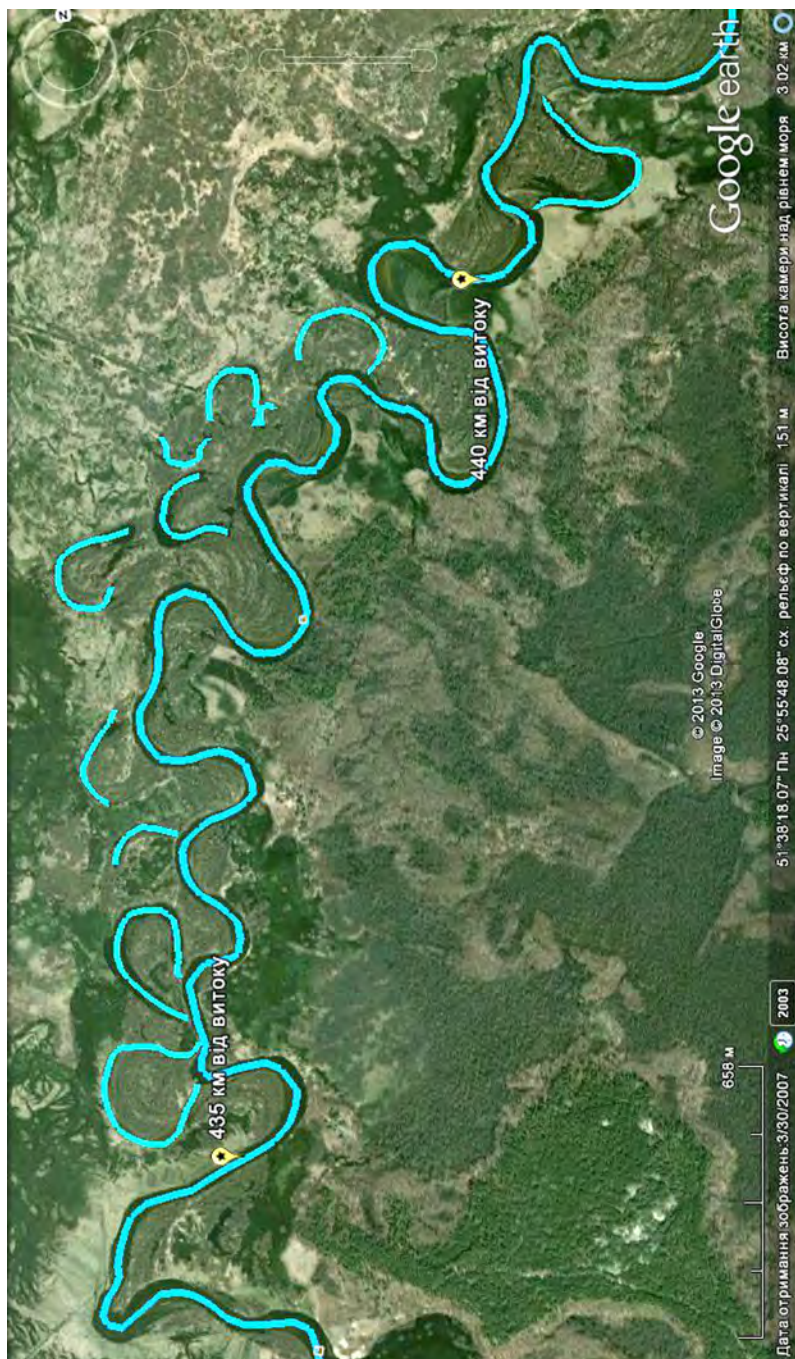


Рис. 4. Вільно меандруюче русло річки Стир та стариці

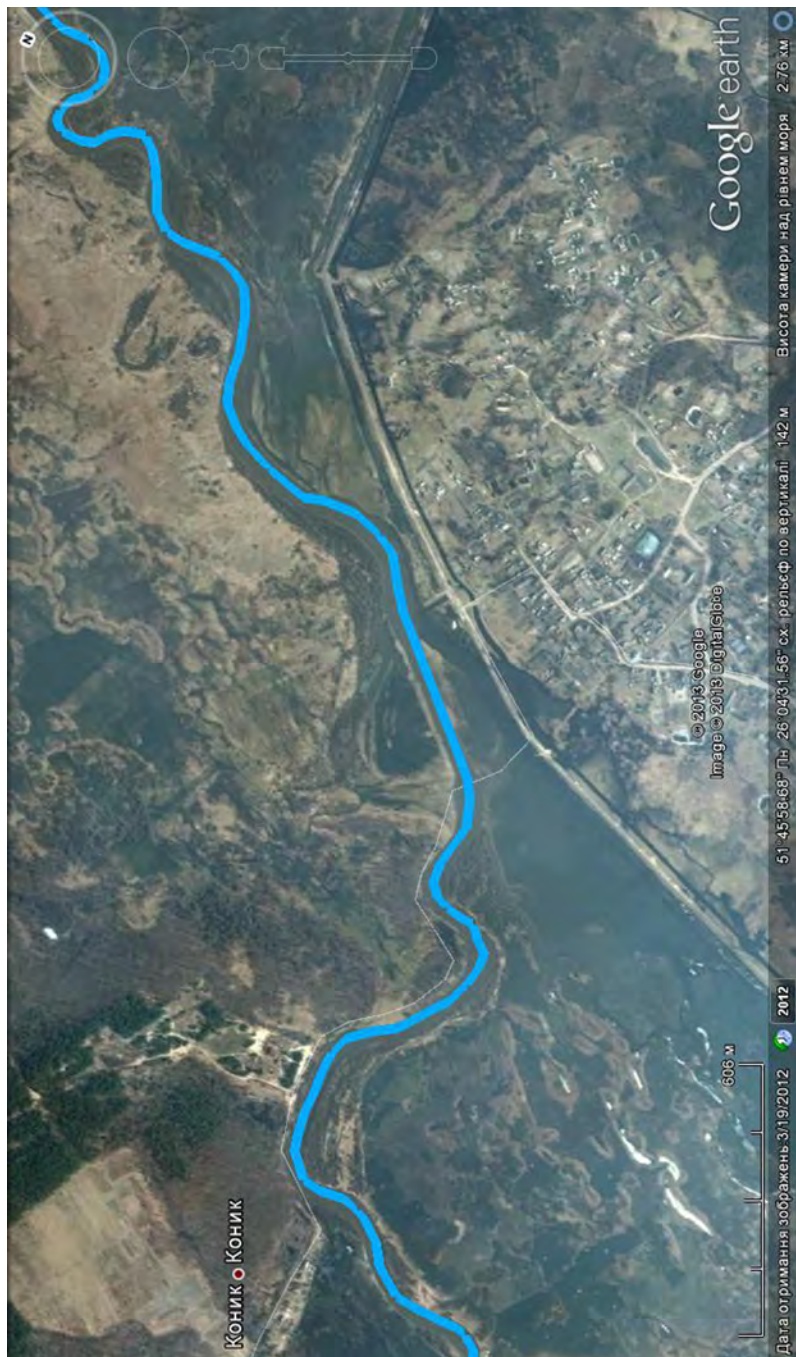


Рис. 5. Відносно прямолінійна ділянка річки Стир поблизу села Коник

(3,07%), і тільки в декількох місцях (рис. 1, табл. 1, 2). Їх загальна протяжність (рахувалась по найбільшому рукаву) становить 17,6 км. За розмірами та формою – це прості дворукавні розгалуження. На більшості ділянок, таких як ділянки – с.Козлиничі – с.Хряськ, с.Привітівка – с.Коник та ділянка смт.Зарічне – розгалуження з меандруючими рукавами (коефіцієнт звивистості понад 1,2) (рис. 6). Поблизу смт.Старий Чорторийськ розгалуження просте з прямолінійними рукавами (коефіцієнт звивистості менше 1,2). Враховуючи величину та порядок річки Стир їх можна вважати – великими, тому що вони утворенні значними за розмірами островами від 19 до 120 га по площі.

Виявлені типи русел чітко відображають стан та умови руслоформування річок, на ділянках де вони поширені. Більшість річок (насамперед це малі річки), які є каналізовані мають штучно змінені умови прояву руслових процесів, завдяки зміні гідродинамічних характеристик русел. Це дуже добре відображають результати досліджень гідралічних особливостей русел річок басейну Стиру.

Гідралічні особливості річкових русел. Дослідження гідралічних особливостей русел річок басейну базувались на постулаті про те, що тип русла є продуктом взаємодії активних, пасивних та проміжних чинників руслових процесів [18, 22]. Відповідно до цього тип русла обумовлює характер руслового режиму. Тобто впливає на гідралічні характеристики потоку (витрата води – Q , м³/с, гідралічний похил – I , абсолютний (або м/км), крупність донних відкладів (d , мм) та стік наносів (кг/с). Тому можна зробити висновок, що в кожному конкретному випадку, ділянки русла одного і того ж типу, будуть характеризуватись схожими гідроморфодинамічними характеристиками, тобто будуть мати однакові умови руслового режиму.

З метою перевірки цієї фізичної концепції, нами були проведенні експедиційні дослідження в створах, на різних ділянках поширених у басейні Стиру типах русел (каналізоване, мандруюче, прямолінійне). Дослідження передбачали визначення морфодинамічних характеристик русел, з подальшим їх аналізом і розрахунками руслоформувальних витрат – Q_{bf} в досліджуваних створах (витрат при «bankfull stage») [4, 9]. Також на досліджуваних створах відбирались проби донних відкладів, з метою визначення їх середньої крупності – $d_{50\%}$, мм, тому що руслові відклади



Рис. 6. Розгалужена ділянка річки Стир поблизу с.Острів

тісно пов'язані з формами прояву процесів руслоформування [25]. Зокрема наноси відображають водність річок та гідравлічні особливості потоку.

Враховуючи це, нами були побудовані функціонального зв'язки середньої крупності донних відкладів річок басейну Стиру із витратами bankfull – $d_{50\%} = f(Q_{bf})$, для різних типів русел. Результати виявили чітке розділення поля точок графіку (рис. 7) на 2 групи, з яких виділяється група точок, що відображає умови каналізованих русел (антропогенно змінені русла), та умови природних русел, які представлені меандруючими та прямолінійними русловими типами.

Таке розмежування точок зв'язку $d_{50\%} = f(Q_{bf})$ викликане суттєвими порушеннями гідродинамічних умов потоку, штучною трансформацією морфометрії русла, за рахунок зміни гідравлічного радіусу і перерізу потоку, внаслідок каналізування русел, спрямлення та руслорегулювання. Через це, на каналізованих ділянках втрачено автентичні, референційні умови формування наносів, тому зв'язок крупності донних наносів з витратами води для каналізованих русел відсутній.

У природних руслах, навпаки, простежується деяка системність та закономірність залежності донних відкладів з гідравлічними характеристиками потоку $d_{50\%} = f(Q_{bf})$ (рис. 7). Особливо, кращій зв'язок даної залежності проявляється для мандруючих русел (рис. 8). Коефіцієнт апроксимації в даному випадку – 0,554.

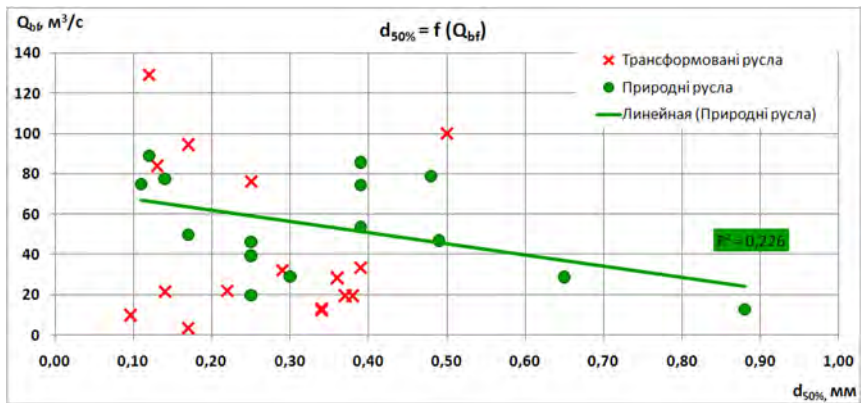


Рис. 7. Зв'язок $d_{50\%} = f(Q_{bf})$ русел річок басейну Стиру

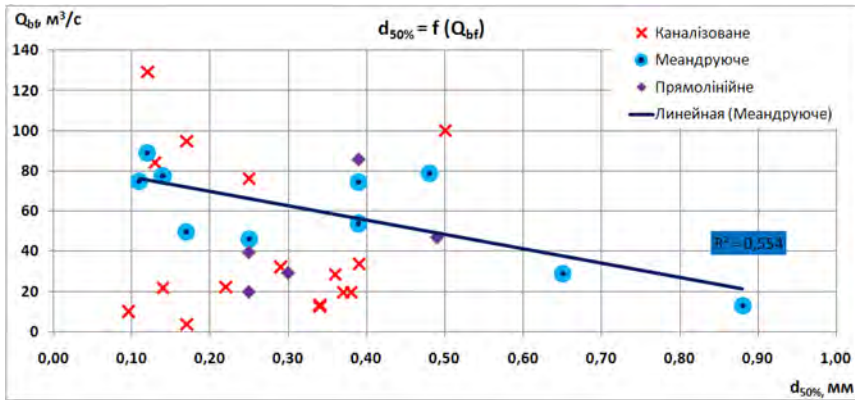


Рис. 8. Зв'язок $d_{50\%} = f(Q_{bf})$ різних типів русел річок басейну Стиру

Разом з тим, підтвердження змін руслового режиму на каналізованих руслах, на відміну від меандруючих і прямолінійних, підтверджують так звані QI-діаграми (рис. 9), які були запропоновані Л.Леопольдом та М.Волменом як раз для розмежування меандруючих широкозаплавних та прямолінійних русел при дослідженні річок США та Індії [22, 26]. Варто відзначити, що QI-діаграми відображають однорідність умов впливу гідравлічних похилів на руслоформування витрати води в руслових брівках, що і розмежує між собою на графіку русла з однаковими гідравлічними особливостями, а отже і з однаковими русловими режимами.

Саме тому, меандруючі русла відзначаються характерним зв'язком витрат з гідравлічним похилом водотоку (рис. 9), який малозмінний. За рахунок великої кількості звивин, тальвеги цих русел мають значні протяжності, і тому на великих відстанях, похили незначні і не суттєво не змінюються.

Просторова – континуальна оцінка стійкості русел.

Відповідно до вище викладеного, русла з різними русловими режимами розрізняються між собою і різними умовами стійкості. Враховуючи те, що стійкість русла це здатність русла протистояти дії потоку, то показник стійкості або коефіцієнт стійкості відображає потенціал протистояння русла дії потоку. За рахунок того, що при оцінці стійкості русла, здебільшого використовуються гідроморфодинамічні параметри характерних створів, таким чином

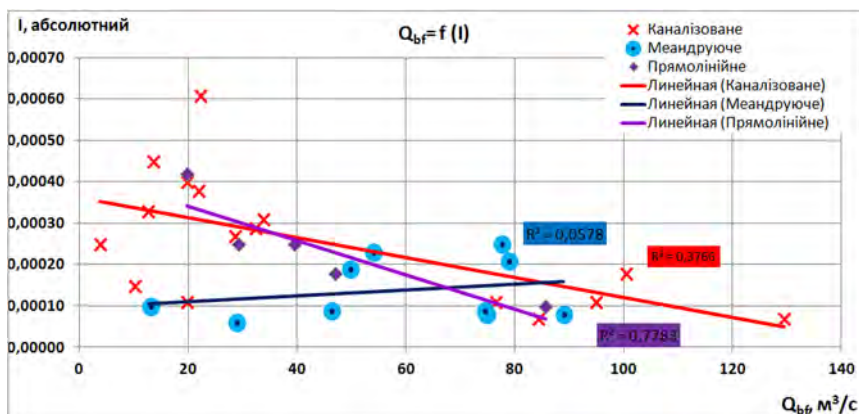


Рис. 9. QI-діаграма різних типів русел річок басейну Стиру

оцінюється лише місцева стійкість. Такий підхід звичайно не розкриває особливостей стійкості всієї річки, але дає можливість оцінити стан русла на конкретній ділянці.

Ґрунтуючись на матеріалах експедиційних досліджень 2007, 2010, 2013 років, і з урахуванням даних гідрологічних постів басейну, на базі методик М.І.Маккавєєва – K_c [11, 24], О.Г.Ободовського – L_o [14], К.В.Гришаніна – M_x [3] та І.Ф.Карасьова – K [7] була виконана оцінка стійкості річки Стир та її головних приток. Показники стійкості за різними підходами представлені в (табл. 3).

Уцілому проаналізовано за згаданими підходами 64 створи на 12 річках. З 12 річок досліджено на річці Стир 46 створів (2 створи дворукавні) від с.Поніковиця, що в 12 км від витоків, до с.Гольци, що знаходиться у 9 км від гирла Стиру по руслу Стара Стир. Також досліджено 4 створи на рукаві Простир, 5 створів на річці Іква, 4 створи на рукаві Простир, інші по одно створу на притоках – Радоставка, Пляшівка, Липа, Тартачка, Черногузка, Конопелька, Лютиця, Кормин та Стубла.

Показники М.І.Маккавєєва – K_c [11, 24] і О.Г.Ободовського – L_o [14] за своєю суттю, дозволяють встановити загальну стійкість русла на досліджуваній ділянці де розташований досліджуваний створ. Згідно табл. 3 практично всі русла річок на ділянках по яким проводилась оцінка за цими методиками (30 створів по яким є інформація з крупності донних наносів) є стійкими чи відносно стійкими. У 12 випадках з 30 досліджених, обидві методики виявили

Таблиця 3

**Показники стійкості русел річок басейну Стиру,
розрахованих різними методами за даними репрезентативних
створів**

№	Населений пункт	$Q_{бр}$ м ³ /с	L_o	K_c	M_x	K
1	2	3	4	5	6	7
1	р.Стир-с.Пониковиця	3,76	0,40	55,8	1,13	2,28
2	р.Стир-с.Станіславчик	20,0	2,87	91,6	1,32	3,74
3	р.Стир-с.Щуровичі	32,1	0,79	28,9	1,06	3,40
4	р.Стир-с.Мерва	51,4	-	-	1,21	7,62
5	р.Стир-с.мт.Берестечко	49,1	-	-	1,38	4,81
6	р.Стир-с.Пляшева	30,0	-	-	1,21	3,97
7	р.Стир-с.Вербень	15,5	-	-	1,53	3,46
8	р.Стир-с.Хрінники	75,1	1,22	53,0	1,39	1,95
9	р.Стир-с.Більче	61,0	-	-	1,56	1,73
10	р.Стир-с.Торговиця	86,4	1,54	21,5	1,32	3,74
11	р.Стир-с.Боремець	72,7	0,99	26,2	1,43	2,58
12	р.Стир-с.Боратин	164	-	-	1,27	1,13
13	р.Стир-с.Рованці	99,9	-	-	1,62	1,38
14	р.Стир-м.Луцьк	82,7	2,27	22,9	1,30	4,62
15	р.Стир-с.Жидичин	127	0,69	36,5	1,60	1,34
16	р.Стир-с.Навіз	86,1	2,13	74,0	1,49	2,40
17	р.Стир-с.Копиля	92,6	-	-	1,53	1,06
18	р.Стир-с.мт.Колки	95,5	0,43	46,7	1,55	0,98
19	р.Стир-с.Семки	67,2	-	-	1,32	2,54
20	р.Стир-с.Куликовичі	74,2	2,77	84,1	1,39	2,42
21	р.Стир-с.Новосілки	58,1	-	-	1,51	1,73
22	р.Стир-с.Старий Чорторійськ	85,3	-	-	1,13	2,68
23	р.Стир-с.Заболоття	91,7	-	-	1,20	2,17
24	р.Стир-м.Кузнецовськ	100	4,21	31,4	0,98	6,23
25	р.Стир-с.Сопачів	60,5	-	-	1,30	1,97
26	р.Стир-с.Більська Воля	126	-	-	1,05	2,82
27	р.Стир-с.Кримне	76,9	0,43	11,6	1,06	3,06
28	р.Стир-с.Уріччя	172	-	-	1,19	2,37
29	р.Стир-с.Млинок	79,4	1,55	47,2	1,12	2,72
30	р.Стир-с.Привітівка	138	-	-	1,19	1,48
31	р.Стир-с.Коник	54,1	1,08	42,7	1,13	2,63
32	р.Стир-с.мт.Зарічне (лівий рукав)	29,0	1,26	29,2	1,03	4,62
33	р.Стир-с.мт.Зарічне (правий рукав)	39,2	1,05	21,8	1,02	4,51
34	р.Стир-КОРДОН UA-BY	12,6	7,42	292,2	1,40	3,68
35	р.Стир-с.Ладорож	10,4	-	-	1,47	3,07
36	р.Стир-с.Вешня – 2	27,4	-	-	0,92	20,2
37	р.Стир-с.Вешня – 1 (лівий рукав)	12,0	-	-	1,08	10,9

1	2	3	4	5	6	7
38	р.Стир-с.Вешня – 1 (правий рукав)	2,62	-	-	1,13	14,9
39	р.Стир-с.Ласицьк – 2	26,6	-	-	1,22	4,35
40	р.Стир-с.Ласицьк – 1	26,8	-	-	1,23	4,26
41	р.Стир-с.Лопатин – 2	55,3	-	-	1,34	6,04
42	р.Стир-с.Лопатин – 1 (г/п)	54,6	-	-	1,42	7,27
43	р.Стир-с.Колби	65,9	-	-	1,38	7,79
44	р.Стир-с.Гривковичи	238	-	-	1,24	4,85
45	р.Стир-с.Вуйвичі	343	-	-	1,05	3,59
46	р.Стир-с.Гольци	136	-	-	1,03	5,18
47	р.Простир-КОРДОН УА-ВУ	46,3	9,76	24,5	0,86	16,5
48	р.Простир-с.Паре – 2	33,0	-	-	0,96	10,3
49	р.Простир-с.Паре – 1	32,8	-	-	0,96	9,92
50	р.Простир-р.Гнила Прип'ять	27,5	-	-	0,93	12,7
51	р.Радоставка-с.Трійця	13,4	0,46	35,2	1,14	3,40
52	р.Пляшівка-с.Пляшева	19,8	0,57	17,4	1,03	5,45
53	р.Липа-с.Новостав	21,8	0,11	20,8	1,48	1,72
54	р.Іква-с.Великі Млинівці	12,6	0,27	92,3	1,18	0,90
55	р.Іква-с.Сапанів	110	2,03	25,3	0,90	4,76
57	р.Іква-м.Дубно	33,8	0,84	42,8	0,95	2,26
56	р.Іква-с.Остріїв	49,2	0,34	35,6	1,19	1,17
58	р.Іква-с.Торговиця	45	2,30	59,1	1,38	3,15
59	р.Таргачка-с.Дитиничі	19,8	0,59	41,8	0,92	2,26
60	р.Чорногузка-с.Полонка	22,2	0,27	12,7	1,00	4,20
61	р.Конопелька-с.Носочевичі	0,58	1,53	494,5	0,98	3,91
62	р.Лютиця-с.Сокіл	10,1	0,64	18,1	1,48	7,00
63	р.Кормин-с.Мала Осниця	6,33	23,1	293,9	1,72	7,84
64	р.Стубла-с.Серники	28,4	0,61	62,1	1,08	1,48

* КОРДОН УА-ВУ – кордон між Україною та Республікою Білорусь;

**кольори в таблиці відповідають наступним умовам русла

	Стійке русло		Відносно нестійке русло
	Відносно стійке русло		Нестійке русло
	Переважають явища ерозії (нестійке русло)		Відрив струмин потоку на крутих звивинах русла від його берегів
	Рівновага ерозійно-аккумулятивних процесів (стійке русло)		Меандруюче русло при відсутності дій обмежувального фактору
	Переважають явища акумуляції (нестійке русло)		Потік відповідає гідравлічній нестійкості (розгалуження русла)

стійкій стан русел річок, з них 5 на річці Стир – с.Поніковиця, с.Щуровичі, с.Боремець, с.Жидичин та смт.Колки. Варто зауважити що практично всі, а зокрема створи що відповідають у табл. 3 номерам – 1, 3, 15, 18 на р.Стир та на притоках – 51, 53, 54, 57, 59 і 64, розташовані в умовах каналізованих русел (рис. 10), що *a posteriori* є стійкими руслами. Лише декілька створів характеризуються нестійкими умовами, це створи, що розташовані у нижній течії. Зокрема за методикою О.Г.Ободовського – L_o [4], нестійкість русла встановлена в межах створів 34 та 47, що на рукавах Стиру – р.Стара Стир та р.Простир відповідно, на ділянках близько державного кордону України і Республіки Білорусь.

Результати оцінки стійкості за методами К.В.Гришаніна – M_x [3] та І.Ф.Карасьова – K [7] на відміну від попередніх двох підходів, крім характеру і потенціалу стійкості, вказують ще на спрямованість розвитку руслових процесів. А саме, отримані результати за методикою К.В.Гришаніна – M_x в вказують на спрямованість акумулятивних процесів на досліджуваних річках, про що свідчить переважання величини показника стійкості M_x (табл. 3) $\geq 1,05$ на більшості досліджуваних створів (рис. 11).

За результатами показника M_x у 8 з 17 випадків, а саме в створах 32, 33, 52, 57, 59 (табл. 3, рис. 11) зафіксовані умови стійкого русла, з величинами у діапазоні 0,75 – 1,05, що співпадає з результатами досліджень за методиками М.І.Маккавєєва – K_c і О.Г.Ободовського – L_o , і також гармонізуються з результатами аналізу типів русел. Більшість досліджуваних ділянок за показником К.В.Гришаніна – M_x характеризуються недостатньою транспортувальною здатністю та розвитком процесів акумуляції наносів, які характерні для меандруючих русел, типом яких характеризується власне річка Стир у створах 10, 17, 19, 23, 27-29, 37-44 (табл. 3), на ділянках, що подані у (табл. 1 (*Стур*)) під номерам – 12, 18, 20, 25, 27, 29, 36. Щодо каналізованих ділянок, то виявлені показники M_x в їх межах, скоріш за все вказують на поступові процеси деградації та замулення річкових русел, зокрема на створах – 51, 53, 54, 62, 64 (табл. 3), які знаходяться на каналізованих руслах (рис. 10).

Гирлові ділянки Стиру характеризується стійкими умовами русла, особливо це зафіксовано на створах 45, 46, 47-50 де відзначається стан динамічної рівноваги за M_x . Що стосується русел приток Стиру, деякі з них (р.Пляшівка, р.Тартачка, р.Чорногузка, р.Конопелька), теж є стійкими у нижній течії, створи 52, 59-61.

Результати оцінки стійкості за показником І.Ф.Карасьова – K [7], виявились не досить показовими, у більшості випадків сумнівними. Зокрема створи 47-50 відмічаються як ті, що знаходяться в умовах гідравлічної нестійкості (розгалуження русла). Але вказані створи розташовані на ділянці рукава Простир, якому відповідає відносно прямолінійний тип русла (табл. 1, 2), навіть з практично відсутніми звивинами. До того ж, на більшості створів – 1-3, 6-13, 15-23, 25-31, 34-35, 39-40 та 45 які на р.Стир, а також 51, 53-54, 57-61 і 64, які розташовані на притоках Стиру, відмічаються умови відриву струмин потоку на крутих звивинах русла від його берегів, що є притаманним більше для русел з адаптованими звивинами або русел гірських та передгірних річок. Беручі до уваги той факт, що понад 51% ділянок Стиру – це мандруючі русла, а притоки Стиру в основному є каналізованими (табл. 2), результати оцінки за показником K , скоріш за все необхідно вважати такими, що не підтвердились.

Висновки. Більшість русел річок басейну Стиру є антропогенно зміненими, про що свідчить значна частка каналізованих русел 47,9% та зарегульованих ділянок 4,32%. Такими особливостями відзначаються малі річки, русла яких перетворені у канали, які приймають дренаж осушувальних каналів – Радоставка (80,4%), Островка (100%), Болдурка (100%), Слонівка (75%), Липа (78,1%) та Млинівка (100%), Лютиця (100%), Оконка (100%), Рів (100%), Стубла (100%). Понад 1/3 русел річок (35,9%) характеризуються умовами вільного меандрування, що зокрема є характерним для широкозаплавних річок. Найбільша протяжність вільномеандруючих русел на річках Стир (59,3%), Ситенька (57,4%), Пляшівка (50,2%), Черногузка (51,4%), Таргачка (72,4%), Конопелька (48,0%). Меандруючі русла характеризуються коефіцієнтами звивистості понад – 1,2.

Русла каналізованих річок відзначаються порушеними умовами руслового режиму, що засвідчується нетісним зв'язком $d_{50\%} = f(Q_{bf})$. В наслідок спрямлення русел суттєво порушуються умови формування наносів, через зміну гідравлічних параметрів русла, які представлені витратою води. У руслах природного стану – вільно меандруючих та прямолінійних таких порушень не прослідковується.

При оцінці стану стійкості русел виявлено поширення стійких та відносно стійких ділянок переважно на більшості річок, зокрема

Умовні позначення

Ерозійний коефіцієнт стійкості за О.Г.Ободовським

Показник L_0 - стан стійкості русла

- до 1,00 - стійке
- 1,01 - 4,00 - відносно стійке
- 4,01 - 7,00 - відносно нестійке
- понад 7 - нестійке

Типи русел річок

~ Інші русла

Тип русла

~ Каналізоване

~ Річки

Державний кордон (Україна-Білорусь)

Межі басейну

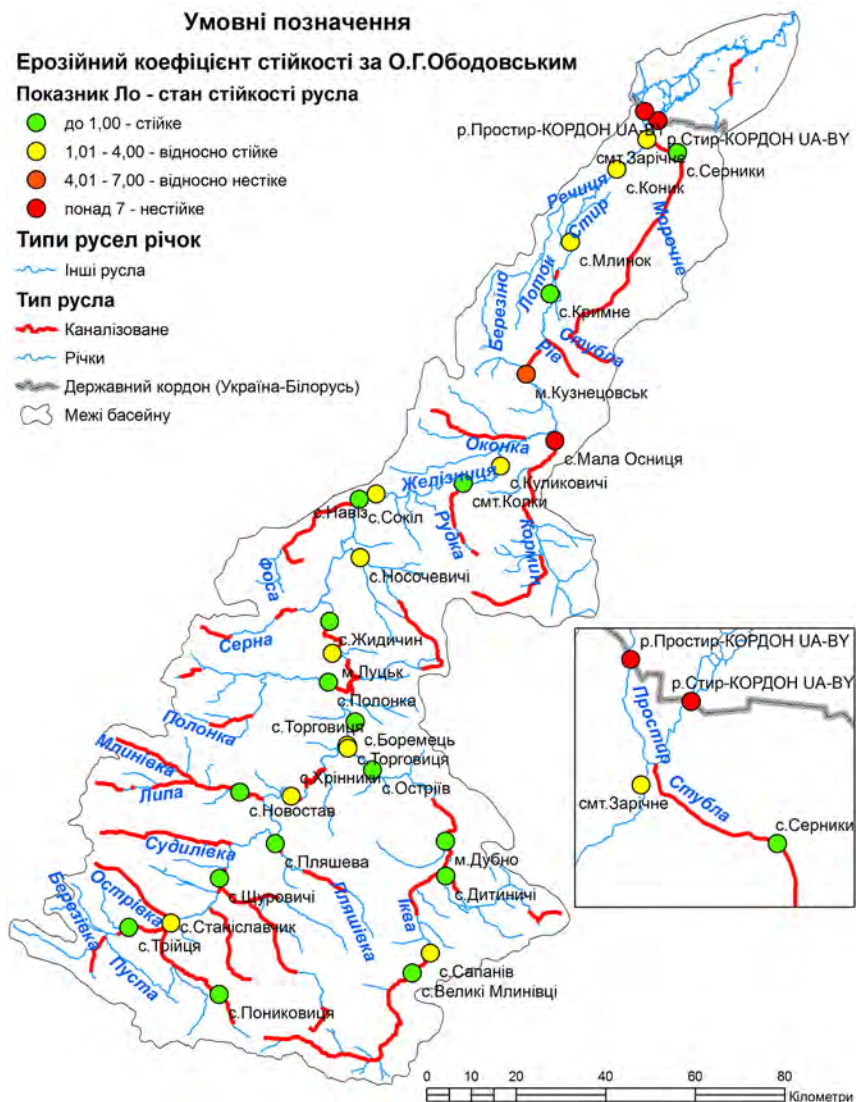
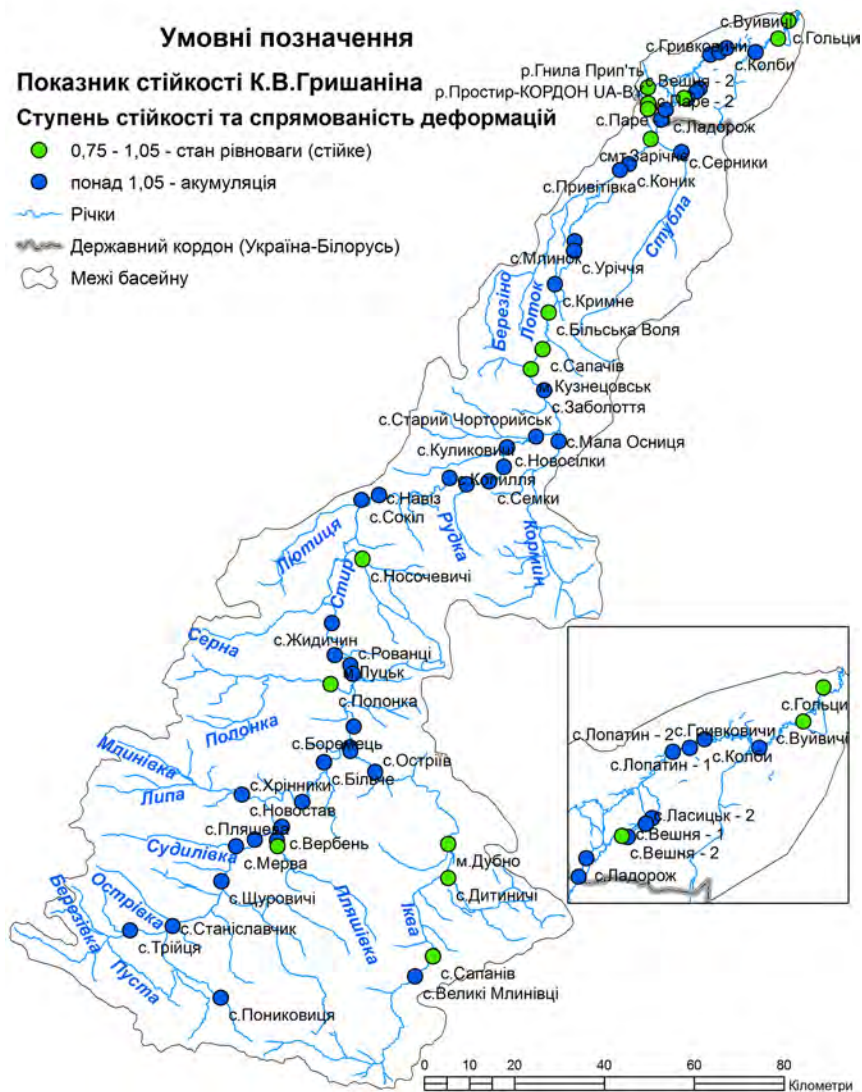


Рис. 10. Показники стійкості – L_0 річок басейну Стиру



такі ділянки відповідають каналізованим руслам.

Рис. 11. Показники стійкості – M_x річок басейну Стiry

**Рецензент – доктор географічних наук, професор
О. Г. Ободовський**

Література:

1. Аристов М. Геопорталы: новая эпоха картографии [Текст] / М. Аристов // Геопрофиль. – 2009. – №4 (7). – С. 24 – 29.
2. Волчек А. А. Временная изменчивость пространственно-корреляционных функций речного стока рек Белорусского Полесья [Текст] / А. А. Волчек, В. В. Лукша // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Экологические проблемы полесья и сопредельных территорий». — Гомель : Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины, 2002. – С. 47-49.
3. Гришанин К. В. Устойчивость русел рек и каналов [Текст] / К. В. Гришанин. – Л. : Гидрометеиздат, 1974. – 144 с.
4. Данько К. Ю. Просторова оцінка руслоформуєчих витрат води річок басейну Стиру [Текст] / К. Ю. Данько // Молоді науковці – географічній науці : Збірник наукових праць IX Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених. – К. : Видавництво географічної літератури «Обрії», 2013. – Випуск IX. – С. 118-120.
5. Данько К. Ю. Пространственно-временная оценка руслоформирующих расходов воды рек бассейна Стыри [Текст] / К. Ю. Данько, А. Г. Ободовский // Географический вестник. – 2014. – Выпуск 1 (28). – С. 56-68.
6. Зуб Л. М. Малі річки України: характеристика, сучасний стан, шляхи збереження [Електронний ресурс] / Л. М. Зуб, Г. О. Карпова. – Режим доступу до джерела: http://www.uarivers.net/ukr_rvrs/rivers.htm. Назва з екрану.
7. Карасев И. Ф. Русловые процессы при переброске стока [Текст] / И. Ф. Карасев. – Л. : Гидрометеиздат, 1975. – 272 с.
8. Кондратьев Н. Е. Основы гидроморфологической теории руслового процесса [Текст] / Кондратьев Н. Е., Попов И. В., Сنيщенко Б. Ф. – Л. : Гидрометеиздат, 1982. – 272 с.
9. Латориця: гідрологія, гідроморфологія, руслові процеси : монографія [Текст] / [О. Г. Ободовський, В. В. Онищук, З. В. Розлач та ін.] ; за ред. О. Г. Ободовського. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – 319 с.
10. Лохтин В. М. О механизме речного русла [Текст] / В. М. Лохтин. – Казань, 1895. – 76 с.

11. Маккавеев Н. И. Русловые процессы [Текст] / Н. И. Маккавеев, Р. С. Чалов. М. : Изд-во МГУ, 1986. – 264 с.
12. Мониторинг, использование и управление водными ресурсами бассейна р. Припять [Текст] / Под общей редакцией М. Ю. Калинина и А. Г. Ободовского. – Мн. : Белсэнс, 2003. – 269 с.
13. Мольчак Я. О. Заплавно-руслові процеси річок Волині в умовах антропогенних змін [Текст] / Я. О. Мольчак, І. Я. Мисковець // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006. – Т. 11. – С. 97-101.
14. Ободовський О. Г. Гідролого-екологічна оцінка руслових процесів (на прикладі річок України) [Текст] / О. Г. Ободовський. – К. : Ніка-Центр, 2001. – 274 с.
15. Ободовський О. Г. Руслові процеси [Текст] / Ободовський О. Г., Цайтц Є. С. // Малі річки України. Довідник [За ред. А. В. Яцика]. – К. : Урожай, 1991. – С. 144-151.
16. Примак А. Подтопленном Дубну необходимые средства [Электронный ресурс] / Примак Август. – Legal Smoke. – Режим доступа : <http://legalsmoke.ru/podtoplennom-dubnu-neobhodimye-sredstva>. – Назва з екрану.
17. Рекомендации по учету руслового процесса при проектировании ЛЭП [Текст]. – Л. : Гидрометеиздат, 1961. – 238 с.
18. Руслові процеси річки Лімниці [Текст] / [О. Г. Ободовський, В. В. Онищук, В. В. Гребінь та ін]. – К. : Ніка-Центр, 2010. – 257 с.
19. Чалов Р. С. Географические исследования русловых процессов [Текст] / Чалов Р. С. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 232 с.
20. Чалов Р. С. О классификации речных русел [Текст] / Чалов Р. С. // Геоморфология. – 1983. – № 1. – С. 3-16.
21. Чалов Р. С. Речные излуины [Текст] / Чалов Р. С., Завадский А. С., Панин А. В. ; научный редактор Р. С. Чалов. – М. : изд-во МГУ, 2004. – 371 с.
22. Чалов Р. С. Русловедение: теория, география, практика. Т. 1: Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел [Текст] / Р. С. Чалов. – М. : Изд-во ЛКИ, 2008. – 608 с.
23. Чалов Р. С. Сток наносов и русловые процессы на больших реках России и Китая [Текст] / Чалов Р. С., Лю Шуган, Алексиевский Н. И. – М. : Изд-во МГУ, 2000. – 216 с.
24. Экспериментальная геоморфология [Текст] / [Маккавеев Н. И., Хмелева Н. В., Зайтов И. Р., Лебедева Н. В.]. – М. : Изд-во

МГУ, 1961. – 196 с.

25. Leopold L. B., Wolman U. G. River channel patterns: braided, meandering and straight [Text] / L. B. Leopold, U. G. Wolman // U. S. Geol. Survey. – Prof. Paper. –Vol. 282-B. – 1957.

26. Rosgen D. Applied river morphology. Second edition [Text] / D. Rosgen. – Minneapolis, Minnesota : Printed Media Companie. – 1996. – 342 p.

К. Данько

ТИПЫ РУСЕЛ РЕК БАССЕЙНА СТЫРИ, ИХ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И УСЛОВИЯ УСТОЙЧИВОСТИ

Выполнены исследования распространения основных типов русел рек бассейна Стыри. Установлены связи типов речных русел с гидравлическими характеристиками и крупностью донных отложений. Проведена оценка устойчивости речных русел с учетом морфодинамических параметров.

Ключевые слова: тип русла, свободное меандрирование, канализирование, устойчивость русла, показатель устойчивости.

К. Danko

STREAM TYPES OF STYR BASIN RIVERS: HYDRAULIC FEATURES AND CONDITIONS OF STABILITY

Distribution of the main stream types of Styr basin rivers was investigated. Relations of the stream types with hydraulic characteristics and sediment grain size were determined. Assessment of channel stability with the account of morphodynamic parameters was done.

Key words: stream type, free meandering, channelization, channel stability, stability index.

Надійшла до редакції 18 квітня 2014 р.