

УДК 556.537:551.435.13(477.85)

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОДНОРІДНИХ ДІЛЯНОК РУСЕЛ ТА ЗАПЛАВ РІЧОК У СИСТЕМІ ВЕРХНЬОГО ПРУТУ

*Костенюк Л.В., Ющенко Ю.С.*

*Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича*

Розроблено та обґрунтовано методику виділення та аналізу ОДРЗ системи Верхнього Пруту, представлено особливості її конфігурації, розмірів та внутрішньої будови для різних природних умов на конкретних прикладах.

**Ключові слова:** Однорідні ділянки русел та заплав (ОДРЗ), смуга русла та заплави (СРЗ), СПР – система “потік - русло”.

**Вступ.** В межах днищ ерозійних річкових долин найбільш понижену частину називають руслово-заплатною. Переважно це стрічкоподібно витягнута територія – смуга русла та заплави (СРЗ). Ці морфологічні утворення розвиваються переважно протягом голоцену і відносно надзаплатних терас – це більш нові, цілісні утворення, результат новітнього функціонування системи потік-русло. Їх цілісності та виділенню відносно інших складових долини, повинна відповідати відносна стабільність, збалансованість системи діючих чинників, перш за все тектонічних рухів [1, 2].

У руслознавчому відношенні формування русел та заплат річок, їх основні характеристики залежать від особливостей функціонування системи потік-русло на даній ділянці течії [1]. В процесі свого розвитку русло мігрує у горизонтальній площині, що відповідає його плановим деформаціям і пов'язано із пропуском води та транспортуванням наносів.

Таким чином, формується водно-наносо-пропускний коридор, який ми і фіксуємо як СРЗ. Тривале функціонування включає цілу систему процесів: активні (під час найбільших паводків та повеней), пасивні багаторічні (наприклад меандрування) та повільні, поступові (що можуть бути як однонаправленими так і циклічними).

Процеси функціонування СПР, розвитку русел та заплат залишають по собі певні сліди, елементи будови СРЗ. Водночас успадковані елементи залишаються і в межах терас [1, 2].

**Аналіз попередніх досліджень.** Сучасний етап досліджень руслових процесів на річках України, та Українських Карпат зокрема, в основному пов'язаний із розробками науковців Київського національного університету імені Тараса Шевченка (О.Г. Ободовський, Є.С. Цайтц, В.В. Онищук, О.С. Коноваленко, З.В. Розлач), Львівського національного університету імені Івана Франка (І.П. Ковальчук) та Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Ю.С. Ющенко, В.Г. Смирнова, В.Г. Явкін, М.В. Цепенда, А.О. Кирилюк, О.В. Паланичко); дослідниками таких установ як Інститут гідро-

техніки та меліорації УААН, Інститут гідромеханіки АН України, Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут, та ін.

Новий напрям геогідроморфологічного аналізу територіальних структур днищ долин річок пов'язаний із розробками молодих науковців кафедри гідроекології, водопостачання та водовідведення під керівництвом Ю.С. Ющенка (Кирилюк А.О., Паланичко О.В., Пасічник М.Д.).

Завданням нашого дослідження є апробація і застосування методики виділення та вивчення ОДРЗ, запропонованої Ю.С. Ющенком, для головних складових сучасної річково-долинної системи Верхнього Пруту.

**Виклад основного матеріалу.** Виділення бічних меж смуг русел та заплат річок басейну Верхнього Пруту для введення їх в базу ГІС характеризується певною специфікою. Для гірських ділянок річок заплава часто відсутня, або зустрічається фрагментарно, тому бічні межі смуги ОДРЗ співпадають з межами русла, а рубежі проведені нами прямо через нього.

Водночас треба відмітити, що для ділянок гірської течії річок, важливо мати інформацію про виходи корінних порід. Нажаль, на топографічних картах (навіть масштабу 1:10000) такі позначки майже не зустрічаються. Тому, важливо використовувати інформацію пов'язану з польовими обстеженнями, експедиційними дослідженнями.

Загалом виділення цих меж розглянуто нами згідно схеми поділу ділянок днищ долин за місцевими умовами бічних обмежень вільного розвитку русел і заплат річок.

Найбільш складним питанням є розробка та апробація відповідної методики для відносно плоских територій. В інших умовах є більше орієнтирів переходу від заплави до тераси. Тут же бічна межа СРЗ значно корелює з бічними межами БСР.

Ще одним ускладненням при проведенні бічної межі СРЗ є випадки вузлів злиття річок. Тут треба правильно оцінювати, розраховувати відносні висоти місцевості, враховуючи характер руслоформування обох річок [3].

На лівобережній рівнинній території річки характеризуються меншою водністю і меншим розвитком днищ долин, терас, заплав. На них значно впливають місцеві тектонічні умови.

Стосовно виділення рубежів ОДРЗ, для умов більш інтенсивних бічних обмежень ніж на алювіальних рівнинах основним є врахування внутрішніх відмінностей морфології ОДд, а також зміни контурів смуги русла та заплави.

На основі інформаційної бази, нами зроблено відповідні узагальнення для однорідних ділянок русел та заплав річок у системі Верхнього Пруту:

- на звужених ділянках днищ долин, що характерні для гірської частини басейну Верхнього Пруту, ОДРЗ часто співпадають з ОДд своїми межами, конфігурацією та кількістю. На таких ділянках заплава часто взагалі відсутня, або зустрічається фрагментарно, тому і межі ОДРЗ співвідносяться з розмірами багаторічної смуги руслоформування;

- більш крупні ОДд гірської частини даного басейну розташовані в межах улоговин і не з'єднані з сучасними алювіальними рівнинами. Тут переважно розвиваються групи ОДРЗ. Для їх виділення ми застосували відомості стосовно внутрішніх відмінностей морфологічної будови ОДд, а також деколи принцип генералізації. Проте, це не стосується псевдо розширень. Завдяки бічним обмеженням від терас тут сформовані відносно цілісні ОДРЗ, рубежі яких співпадають з ОДд;

- зростання кількості ОДРЗ (2-4) в межах однієї ОДд, більш характерне для ділянок днищ долин сучасних алювіальних рівнин для рік Прут, Черемош, Рибниця та Пістинка;

- для гірської території досліджуваного басейну, групи ОДРЗ більше 2, зустрічаються тільки в межах ОДд основних та додаткових стовбурів, що перетинають Ворохто-Путильське низькогір'я (р.р. *Прут, Чорний і Білий Черемоші, Ільця та Путила*). Тут розвинуті міжгірні улоговини, днища долин розширені; [3]

Для передгірних низькогір та височин русло і заплава частіше обмежені високими уступами терас, умови їх розвитку не можна назвати вільними. Хоча ступінь обмежень менший ніж на звужених гірських ділянках. Завдяки складній тектонічній будові даних територій і тому, що тут протікають переважно річки меншого розміру, в межах ОДд сформовано по декілька ОДРЗ. Таким чином, вони носять перехідний характер.

Узагальнення інформації по морфометричним показникам ОДРЗ системи Верхнього Пруту, показало закономірне зростання їх величини (довжин та ширин) при переході від гірської частини досліджуваного басейну до передгірної та

рівнинної, та відповідно, поступове зменшення їх похилів. Аналогічні закономірності спостерігаються також при переході додаткового стовбуру в основний. Розглянемо це на прикладі р. Прут (табл.).

Як бачимо, морфометричні параметри ОДРЗ р. Прут підтверджують вище згадані закономірності: зростання їх довжин та ширин при переході від гірської частини досліджуваного басейну до передгірної, від додаткового стовбуру до основного, та поступове зменшення похилу.

Отримана інформація про особливості ОДд та ОДРЗ, а також розроблена база даних ГІС дозволяють приступати до аналізу внутрішньої будови однорідних ділянок русел та заплав річок, процесів розвитку руслових форм та інших питань. Зокрема, можна більш обґрунтовано аналізувати проблеми практичного характеру. Важливо підкреслити, що саме запропонований у роботі принцип ієрархічного підходу до аналізу процесів чи проблем дає можливість робити це із врахуванням всієї складної системи чинників, бачити локальні процеси і явища як складові більш загальних, а значить більш правильно пояснювати їх.

У даній статті нами розглянуто конкретні приклади, котрі з одного боку стосуються ОДд та ОДРЗ у різних природних умовах, а з іншого є характерними прикладами практичних проблем, зокрема пов'язаних з дією катастрофічного паводка 2008 року [3].

Перший приклад стосується переходу від звуженої ділянки долини р. Черемош в районі гирла р. Товарниця до розширеної в районі с. Розтоки. Тут сформовані вимушені звивини русла і смуги руслоформування. Концентрований струмінь з вище розташованої ділянки спрямовується до підмивного правого берега. Саме тут проходила довгий час шосейна дорога. У 2008 році значну її ділянку просто розмило, оголивши корінний схил хребта.

Таким чином, питання стійкості споруд дороги було пов'язано лише з імовірністю утворення в річці струменя достатньої потужності. Що і відбулося у 2008 році. Такі ділянки можна назвати «больовими». Вони потребують особливої уваги, обліку. Дороги та інші споруди тут або повинні відповідати максимальному ступеню капітальності, або переходити на інший берег річки.

Іншим прикладом удару концентрованого струменю є ділянка р. Прут в районі смт. Делятин. Тут розташована Делятинська улоговина та відповідні ОДд та ОДРЗ Пруту (рис. 1.).

Здавалося б в межах улоговини річковий потік не повинен бути сконцентрованим. Але аналіз нашої бази даних показує, що:

- 1) улоговина має складну будову і значний масив терас на правому березі; відповідно СРЗ

Морфометричні показники і назви ОДРЗ р. Прут

№ п/п	Назва ділянки	Довжина ділянки, <i>L</i> , км	Ширини ділянки <i>В<sub>од</sub></i> , м	Діапазони похилів <i>I</i> , ‰
1	2	3	4	5
Додатковий стовбур				
1	Ворохтинська верхня	6,5	20-25	19,2
2	Ворохтинська середня	5,1	20-25	9,8
3	Ворохтинська нижня	1,5	20-25	6,6
4	Магурська	5,0	20-25	10,0
Основний стовбур				
5	Яблуницька	6,0	40-120	6,6
6	Женецька	2,3	25-30	13,4
7	Підлесновська	1,7	24-38	2,3
8	Женецько-Микулинецька	1	27-33	12
9	Микуличинська	3,8	100-120	6,5
10	Ямненська верхня	1,6	25-30	11,25
11	Ямненська центральна	2,7	30-40	7,4
12	Ямненська нижня	3,5	25-30	9,1
13	Яремчанська	2,8	30-35	8,2
14	Дорівська	7	30-35	7,8
15	Десятинська	8,3	100-200	4,2
16	Добротівська	2,8	120-220	5,2
17	Ланчинська	11,8	270-440	3,8
18	Товмачицько-Шепарівська	8,2	400-500	4,2
19	Коломийська верхня	4,5	550-700	2,8
20	Коломийська нижня	8	800-1500	2,8
21	Корнич-Семаківська	9,2	700-1000	1,6
22	Боршів-Заболотівська	6,8	1300-1500	2,5
23	Рибницька	6,4	900-1000	2
24	Снятинська	20,0	300-400	1,0

та БСР відносно не широкі (такий характер улоговини пов'язаний з надзвичайно складною місцевою тектонічною обстановкою);

2) в таких умовах, при проходженні найбільших паводків може утворюватись концентрований струмінь потоку;

3) багаторічні дані показують, що протягом тривалого часу існує точка де струмінь найбільше наближався до схилу масиву Красна та прокладеного у його підніжжі полотна залізниці.

Таким чином, як і у попередньому прикладі, питання полягає у концентрованій дії струменя відповідної потужності, що розглядається у співвідношенні із капітальністю споруд та частково з місцевою русловою ситуацією.

Прикладом розширеної ділянки днища долини у гірській частині басейну Верхнього Пруту є Розтоцька ОДд на р. Черемош. Вона має звивистий характер, що пов'язано з особливостями розташування гірських хребтів. В її межах смуга русла та заплави також має відповідні звивини і асиметрично притискається до ввігнутих бортів долини. Відповідно, в інших частинах днища розвинута система терасових масивів. Найбільші розширення днища долини та СРЗ спостерігаються в центральній частині ділянки [3].

Відповідно тут характер руслоформування за багаторічний період має певні особливості. У нижній частині розширення спостерігається правобічна потужна протока, яка за багаторічний

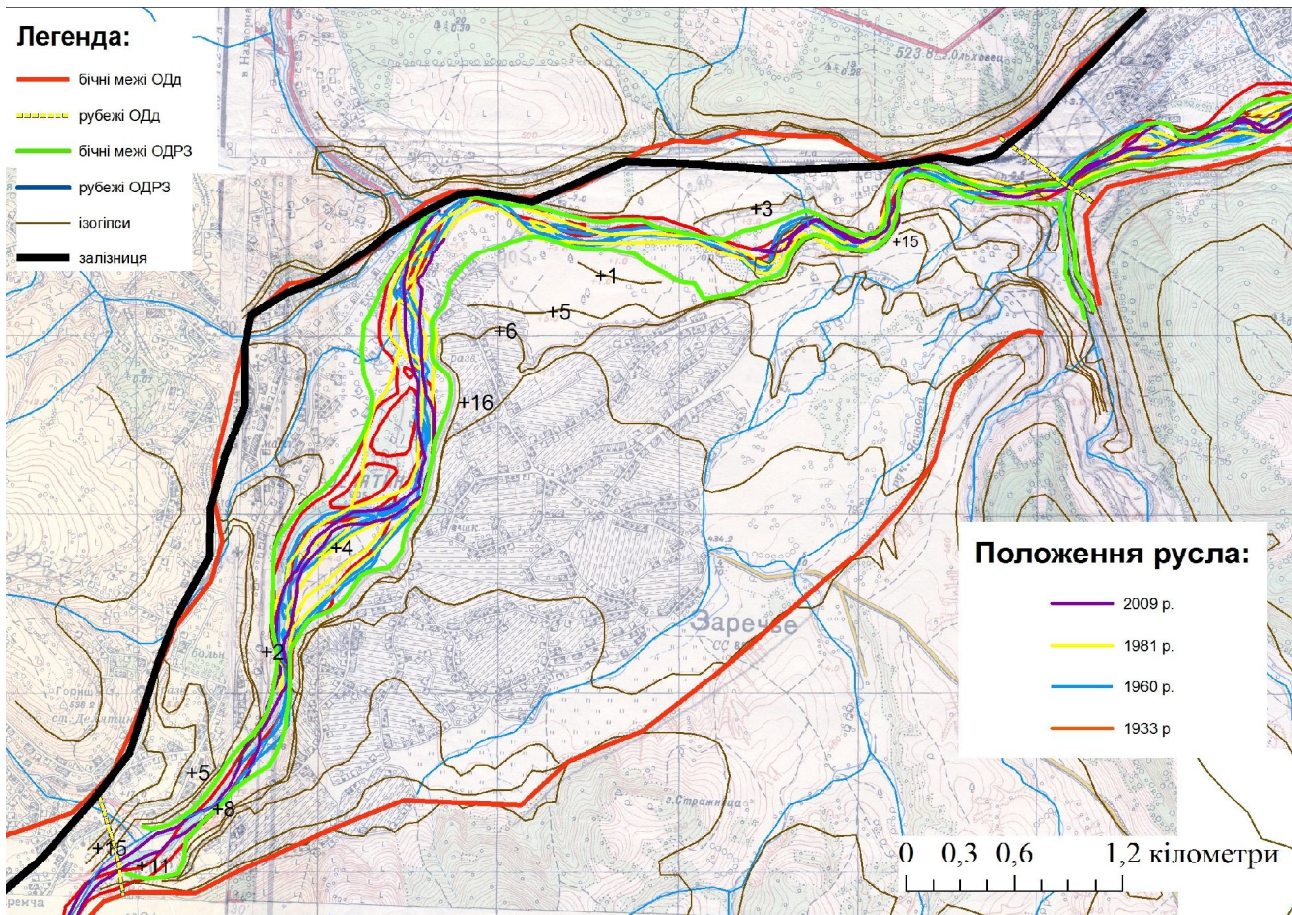


Рис. 1. Фрагмент картосхеми Делятинської ділянки дна долини р. Прут

період могла періодично активізуватися (цьому відповідає і сама назва населеного пункту – Розтоки).

Активізація залежить від особливостей локальних процесів на вище розташованій ділянці річки. Аналіз картографічного матеріалу показує, що такі особливості руслових процесів вже враховувались людиною, оскільки верхня частина протоки у свій час була відділена від основного русла дамбою. Але ця дамба була зруйнована у 2008 році.

Дослідження особливостей функціонування СПР на основних річках Передкарпаття із врахуванням дії катастрофічного паводку 2008 року [4] показали, що у подібних розширеннях долин періодична активізація бічних проток, чи навіть зміна положення основного русла є характерним явищем, пов'язаним із великою інтенсивністю транспортування руслоформуючих наносів основним струменем та, відповідно, більш високим його гіпсометричним положенням. При цьому, формується острів-останець, що має тривалий період життя і значні відносні висоти. Такі острови, часто заліснені. У с. Розтоки на ньому навіть були розташовані житлові споруди. У період паводку 2008 року вони були частково підмиті, а крім того був відрізаний зв'язок з основною

частиною села, також було розмито підвісний міст. Крім того активізація протоки загрожувала розмивом шосейної дороги.

Прикладом розширення дна долини і смуги русла та заплави при переході до віддалених від гір частин алювіальних рівнин може слугувати Товмачицько-Шепарівська ОДд). Після більш звуженої і нахиленої Ланчинської ділянки, Прут входить в межі тектонічно зумовленої Коломийсько-Чернівецької алювіальної рівнини і досить різко змінює характер функціонування СПР, транспортування руслоформуючих наносів, руслоформування.

Це проявляється у формуванні відносно плоскої порізаної староріччями розширеної ділянки СРЗ. Тут відкладається значна частина валунно-галькових руслоформуючих наносів.

Вже в районі м. Коломия, такі відклади менш виражені. Такий характер ОДРЗ у референтних умовах відображався через існування значної системи млинів, складної місцевої гідрографічної сітки.

У формах русла річки складно поєднуються осередки інші внутрішньорулові гряди та звивистість. В антропогенний період тут сконцентрувались роботи по відбору руслового алювію.

Основне русло стало більш сконцентрованим, тут спостерігається цікаве поєднання руслових

гряд та звивин, внаслідок якого, у меженні періоди досить різко виражені перекошені перекати і плеса з дуже малими швидкостями течії.

Такого роду складно побудовані ОДРЗ включають в себе різновікові елементи і потребують більш детальних досліджень довготривалих процесів розвитку [3].

**Висновки.** Результати застосування методики виділення та аналізу ОДРЗ системи Верхнього Пруту показали значні особливості їх конфігурації, розмірів та внутрішньої будови для різних природних умов.

На звужених ділянках днищ долин, що характерні для гірської частини басейну Верхнього Пруту, ОДРЗ часто співпадають з ОДд своїми межами, конфігурацією та кількістю. Більш крупні ОДд розташовані в межах улоговин і не з'єднані з сучасними алювіальними рівнинами. Тут переважно розвиваються групи ОДРЗ. Для гірської території досліджуваного басейну, групи ОДРЗ, зустрічаються тільки в межах ОДд основних та додаткових стовбурів, що перегинають Ворохто-Путильське низькогір'я (*р.р. Прут, Чорний і Білий Черемоші, Ільця та Путила*). Тут розвинуті міжгірні улоговини, днища долин розширені. Зростання кількості ОДРЗ (2-4) в межах однієї ОДд, більш характерне для ділянок днищ долин сучасних алювіальних рівнин (*р.р. Прут, Черемош, Рибниця та Пістинка*).

#### Література

1. Ющенко Ю.С. Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел / Ющенко Ю.С. – Чернівці : Рута, 2005. – 320 с.
2. Ющенко Ю.С. Територіальна структура річкових долин / Ющенко Ю.С., Пасічник М.Д., Чернега П.І. // Наук. вісник Чернівецького університету : Збірник наукових праць. Географія. – 2007. – вип. 612-613. – Чернівці : Чернівецький національний ун-т, 2012. - С. 188-196.

#### **Костенюк Л.В., Ющенко Ю.С. Характеристика однородных участков русел и пойм рек в системе Верхнего Прута.**

В данной статье представлена разработка методики выделения однородных участков русел и пойм, а также их анализ на примере рек в бассейне Верхнего Прута. Также представлена краткая характеристика данных участков, на основе анализа их конфигурации, размеров и внутреннего строения для различных природных условий на конкретных примерах. Одержанные результаты показали, что на узких участках днищ речных долин, которые распространены в горной части исследуемого бассейна, границы однородных участков русел и пойм часто совпадают по размерам с границами дна долин, а на широких участках внутренних ложбин чаще встречаются группы однородных участков русел и пойм (территория Ворохто-Путыльского низкогорья. *р.р. Прут, Чорний и Белый Черемош, Ільця и Путила*). Тут в пределах одного однородного участка дна долины развиваются 2-4 отдельных однородных участка русел и пойм. Зато, в пределах дна долин современных алювиальных равнин, такое количество групп однородных участков русел и пойм в пределах одного однородного участка дна долины вполне закономерно.

**Ключевые слова:** однородные участки русел и пойм, полоса руслоформирования, система “поток - русло”.

#### **Kostenyuk L., Yushchenko Y. The description of channel ways and high-water beds of the Upper Prut river system.**

Important aspects of territorial structures of modern river-valley systems are exposed. The problem of taxonomy in particular. Proposed to allocate trunks and crowns. The crowns elements study tasks are identified.

The Thesis summarizes theoretical-methodological and methodical bases to explore regularities of channel way formation in the river system of the Upper Prut. Geological-geomorphologic conditions within the basin of the Upper Prut and the history

3. Костенюк Л.В. Закономерности руслоформирования в речковой системе Верхнего Прута: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.07 „Гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія” / Л.В. Костенюк. – Чернівці, 2012. – 20 с.
4. Ющенко Ю.С. Методичні аспекти виділення однорідних ділянок русел та заплав на річках Передкарпаття/ Ю.С. Ющенко, А.О. Кирилюк, О.В. Паланичко // Наук. вісник Чернівецького ун-ту. Вип. 553-554: Географія. – Чернівці: Рута, 2011. – С. 34–38.

#### References

1. Yuschenko Yu. S. Geogidromorfologichni zakonomernosti razvitiya rusel [Neohidromorfolohichni laws of beds] Chernivtsi: 2005. 320 p [in Ukrainian].
2. Yuschenko Yu. S., Pasechnuk M. D., Chernega P.I. Territorial'naya struktura rechnykh dolin [Territorial structure of river valleys ] Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu: Zbirnyk naukovykh prats. Neohrafia [Scientific Bulletin of Chernivtsi University:Collection of scientific papers. Geography] Chernivtsi: 2014.vyp. 612-613 p.p. 188-196[in Ukrainian].
3. Kostenyuk L.V. Zakonomirnosti rusloformuvannia u richkovij systemi Verkhnoho Prutu [Patterns of channel formation in the Upper Prut river system] avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. heohr. nauk :spets. 11.00.07 Hidrolohiia sushy, vodni resursy, hidrohimiya [Thesis for scientific degree of candidate of geographical sciences - Specialty 11.00.07 dry hydrology, water resources, hydrochemistry] Chernivtsi: 2012. 20 p [in Ukrainian].
4. Yuschenko Yu. S., Kurulyuk A. O., Palanichko O.V. Metodicheskiye aspekty vydeleniya odnorodnykh uchastkov rusel i poym na rekakh Prikarpat'ya [Methodological aspects of homogeneous selection of channels and floodplain areas along the rivers Precarpathians] Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu: Zbirnyk naukovykh prats. Neohrafia [Scientific Bulletin of Chernivtsi University:Collection of scientific papers. Geography] Chernivtsi: 2011.vyp. 553-554 p.p. 34-38 [in Ukrainian].

of development of its river-lowland system were put under thorough analysis.

A channel way-knowledge-geomorphologic (geo-hydro-morphologic) GIS-based technique to divide present-day river-lowland systems into distinctive components was suggested and tested; major components of present-day river-lowland system of the Upper Prut were outlined and described.

Methods to outline and analyze homogeneous areas of river valley bottoms for different geomorphologic conditions (mountainous part of the Upper Prut basin, piedmont low-hill terrains and heights, left-bank plains and heights) were improved; collected information systematized and generalized.

Homogeneous areas of channel ways and high-water beds of major rivers within the Upper Prut system were outlined and characterized. Channel way-knowledge analysis of the homogeneous areas of channel ways and high-water beds' inner structure and the processes of their elements' development was conducted.

Data base for the Upper Prut basin territorial units of the bottoms of low lands, channel ways and high-water beds was developed.

The river's hydrological regime as typical bed-formation factor was discovered. The methodic of hydromorphodynamic assessment was elaborated. The hydromorphodynamic assessment of floods and its classification were investigated. The estimation of river-bed discharge was fulfilled by different methods.

The methodical statements of mountain rivers classification were formulated and the classification of channels dividing into several type based on its high altitude was done. The main types of channel length were determined and main types for every of their altitude areas were found out. The floodplain modifications assessment with the aim of ecological estimation and complex researches of channel processes conditions development were done.

The analysed data of hydrological supervision behind whom the general analysis of a water mode of the rivers in the given pool is made and is allocated cyclic laws of recurrences different the water periods. It is submitted the characteristic of changes of a hydrological mode during a year.

**Key words:** present-day river-lowland system, channel way-knowledge analysis, territorial division of river valley bottoms, homogeneous areas of river channel ways and high-water beds.