

// Географічна наука і практика: Виклики епохи. Мат. міжн. наук. конф. до 130-річчя географії у Львівському університеті. – Львів, 2013. – т.2. – с.195-198.

УДК 551.4

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ РУСЕЛ РІК ТА РУСЛОВИХ ПРОЦЕСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ ДЗЗ

Байрак Г.Р.

Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, вул. Університетська, 1. www.franko.lviv.ua

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) стало невід'ємним допоміжним засобом сучасних руслових досліджень. Це пояснюємо тим, що інформація на існуючих топографічних картах оновлюється рідко, а русла рік досить динамічні, тому дослідники неминуче стикаються з проблемою невідповідності реального стану об'єктів зображуваним на картах. На допомогу приходять космічні знімки, ситуація на яких часто більш близька до сучасності, ніж на картах. Для багатьох регіонів наявні знімки великих масштабів, що дозволяє деталізувати дослідження до рівня елементів зображуваних флювіальних об'єктів, чого неможливо добитися картографічними засобами. Все це зумовлює велике зацікавлення космічною інформацією і можливостями, які відкриваються перед дослідниками з її допомогою.

Русла рік – найбільш яскраво виражені на дистанційних матеріалах елементи місцевості. Їх розпізнають за допомогою прямих дешифрувальних ознак: характерною звивистою формою та однорідною структурою на фоні мозаїчного малюнку навколишньої території. За кольором поверхня річкового русла може бути різною залежно від умов знімання (від світлих відтінків синіх і зелених кольорів до темних). Колір на космозображеннях залежить від власне кольору води, зумовленому здебільшого характером і кольором дна, її прозорості чи каламутності, глибини, стану водної поверхні. Світлі тони води в руслах рік бувають за наявності на водній поверхні сонячних відблисків, значній каламутності води, світлому дні при малій глибині, при льодоставі чи льодоході, або на знімках, зроблених в фіолетовому діапазоні ЕМХ. Темні відтінки фототону свідчать про глибоку прозору воду у руслі (нагадаємо, що в цьому випадку коефіцієнт поглинання є більшим, ніж у каламутної води) [3].

Непрямі дешифрувальні ознаки допомагають виявляти русла невеликих рік або замаскованих рослинністю. При цьому допомагають теоретичні знання з географії і польовий досвід дешифрувальника. Непрямі ознаки базуються на залежностях між контурами русла в плані, характером рельєфу берегів, рослинністю тощо. Вздовж рік, що пливуть в природних берегах, можуть також рости дерева чи верболози, які створюють темні смуги з двох берегів і цим підкреслюють місцеположення русла. В сильно залісненій місцевості русло

річки, навіть повністю закриті кронами дерев, виявляють за зображенням на тлі лісу характерної звивистої лінії темного чи світлого тону або за границею освітленої і затемненої ділянки схилу.

Для гірських потоків характерні прямі відрізки, ширина русла рік першого порядку часто рівна ширині його долини. Русла рівнинних рік течуть у широких долинах, мають меандровий пояс або каналізовані, існують поряд з малими каналами-збирачами. Більші русла рік, на знімках зображаються не лінією, а смугою відповідної ширини. В цих випадках спостерігають зміни ширини русла, його розгалуження на рукави, острови, плеса і перекати, берегові відмілини в межах заплави, підмиви берегів, затоплення долин приток, формування площ свіжого алювію, перевідкладення старого алювію та ще багато інших руслових процесів.

Вивчення річкового русла за допомогою дистанційних методів передбачає встановлення його особливостей в плані – звивистість, розгалуженість, напрям і приблизну швидкість течії. За знімками визначають також параметри основного русла та приток, каналів, наявність староруслових утворень, проточних та замкнутих старичних озер, гребель, мостів чи бродів, забруднення та замулення та ін.

На космічних знімках великої роздільної здатності (5 м/пікс і більші) добре видно форми рельєфу русла. Так, перекатам в руслі відповідають його частини з найбільш світлими тонами, майже симетричними стосовно центральної найсвітлішої частини, що відповідає поступовому зменшенню глибини до центра, а за ним – наростанню глибини (рис. 1). Перекати часто косо впорядковані стосовно простягання русла та його берегів, що особливо характерне для передгірських рік, багатих на русловий алювій та паводковий рівневий режим [5]. Плеса в руслах зазвичай відповідають ділянкам з найбільш щільними темними відтінками. Острови, відмілини, коси та пляжі пізнають за їхнім розташуванням в руслі і білуватому відтінку зображення.

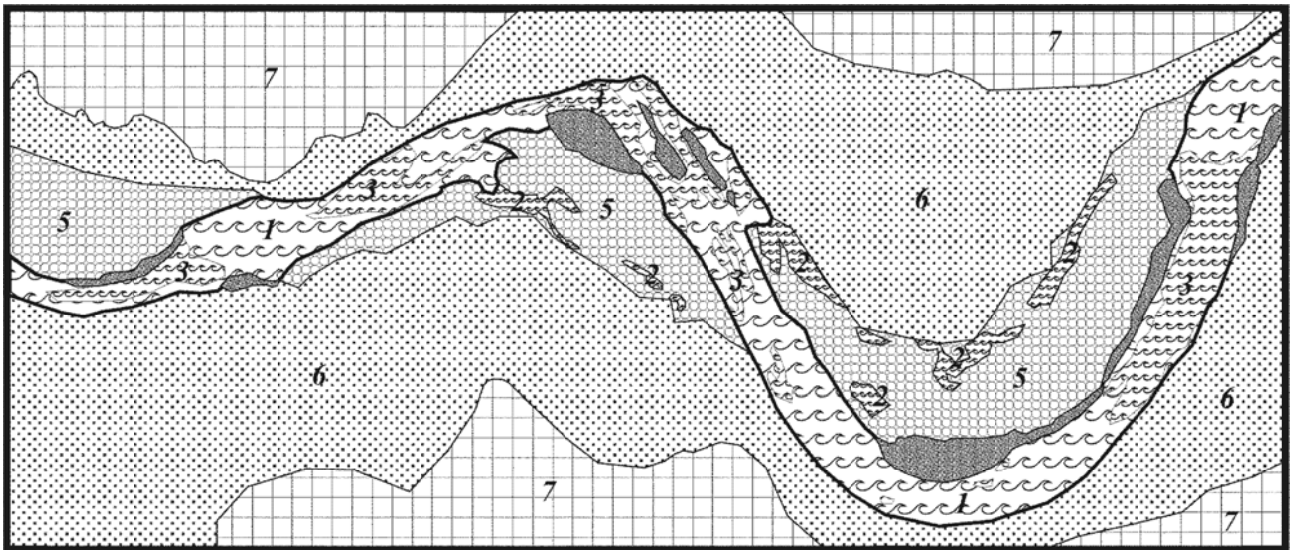
Ще одні руслові форми, які добре видні на космознімках великого розрізнення – це водоспади. Вони виділяються як білі смуги пінистої води, що простягаються уперек русла. За певних умов освітлення безпосередньо біля ліній водоспадів можна спостерігати темні смуги тіней від уступів. Якщо водоспад не має лінійного уступу, а сформований як відрізок русла з крутим падінням, то піниста вода і характерний для її зображення білуватий колір видно на всьому протязі крутого спадистого русла.

За допомогою космознімків за непрямыми ознаками може бути визначена швидкість течії ріки. Вона залежить від її розташування на рівнинній чи височинній території та ширини русла. Для рік з повільною течією характерна велика звивистість, часте і широке меандрування та наявність в руслі водної рослинності, добре помітної за мінливістю тонів. У великих ріках водна рослинність притримується лише відмілин та місць зі сповільненою течією. Повільну течію можуть мати також і прямолінійні відрізки спрямлених рік –

каналів на плоских рівнинах та низинах. Ознакою повільної течії в неглибоких ріках є наявність в руслі рівномірних заростей водної рослинності [4]. Швидку течію дешифрують за білими смугами піни чи виступами корінних порід з води. Для більш точного визначення швидкості течії ріки застосовують кількарядове фотознімання русла.



a



б

Рис. 1. Русло та частина долини р. Тиси в околицях с. Вілок Виноградівського району: *a* – космознімок з веб-вузла Планета Земля (розрізнення 5 м/пікс); *б* – схема його інтерпретації. Умовні позначення: 1 – русло Тиси, 2 – стариці, 3 – переكاتи у руслі, 4 – боковики та острови, 5 – низька заплава, 6 – висока заплава, 7 – перша надзаплавна тераса.

Важливим аспектом досліджень за космічними та аерофотознімками є вивчення змін русла і динаміки руслових процесів на основі різночасових знімків [2]. Особливо це стосується діяльних рівнинних та передгірських рік. Руслові процеси проявляються у вигляді підмивання берегів та посиленого

розвитку донного розмивання головного русла ріки та її приток. Внаслідок підмивів берегів часто руйнуються мости, залізничні, шосейні і ґрунтові дороги, прокладені в долинах рік, що обумовлює визначення заходів із безпеки природокористування.

На основі аналізу дистанційних матеріалів різних років знімання виявляють типи руслових деформацій – стрічково-пасмовий, боковиковий, меандрування обмежене, меандрування вільне, меандрування незавершене, заплавної багаторукавність, руслову багаторукавність [8]. Встановлюють черговість цих типів протягом досліджуваного періоду та можливі причини змін, що обумовлюють перехід від одного типу руслового процесу до іншого. В результаті створюють ряд картосхем, де зазначають: місця активних руслових переформувань; ділянки рік, береги яких слід укріпити; ділянки рік, що підлягають охороні [7].

Під час повеней і паводків ріки розширюють старі та прокладають нові русла, заповнюють сухі рукави і стариці, формують нові озера у заплаві, острови та коси у руслі. Новоутворені форми можуть знов зникати під дією нових процесів, змінюватись під час незначних збільшень чи зменшень води або залишатись незмінними протягом тривалого часу. Динамічні перетворення русла та форм у руслі можуть відбуватись протягом сезону весна-літо, протягом кількох років та десятка років. Саме ці періоди змін добре фіксують різночасові аерофото- і космознімки. Аналіз змін русла проводять також за порівнянням знімків і карт [1].

За допомогою оперативних аерофото- і космознімків встановлюють річкові розливи під час повеней і паводків. За різною щільністю темних відтінків, якими зобразилися паводкові води, визначають границі і площі розливів, послідовність затоплення території, характер ерозійно-аккумулятивних процесів, які при цьому відбуваються.

Космічні та аерофотознімки дають можливість оцінити вплив антропогенної діяльності на русла рік і руслові процеси [6]. При цьому відбувається порушення характеру проходження природних процесів як на схилах долин, так і на заплаві і в руслі ріки. Так, створення водосховищ знищує на великому проміжку русло, заплаву, нерідко надзаплавні тераси. За допомогою дистанційних даних виявляють перебудову русла і заплави в зоні змінного підпору. Вирубки на крутих і спадистих схилах долин спричинюють виніс ґрунтів на заплаву, звуження і навіть зникнення заплави малих рік, аккумуляцію матеріалу в руслі. Все це дістає відображення на матеріалах ДЗЗ. Знімки показують також наслідки будівництва у руслі і на заплаві різних споруд – дамб, валів, мостів. Вони перегороджують заплаву чи русло, зумовлюють значну аккумуляцію матеріалу вище і прискорену ерозію нижче їхнього закладання. Крім того, на аерофото- і космічних знімках чітко дешифрують руслові та заплавні кар'єри. Масові виїмки щебеню і гальки при цьому призводять до пониження відміток дна, посиленню донного розмиву, руйнуванню берегів. Послідовні дистанційні фотознімання дають можливість отримати динаміку руслових змін і скласти прогнози на майбутнє.

Дослідження рік за допомогою аерокосмічних методів постійно розвиваються і знаходять застосування в моніторингу їхньої водності, паводків, льодоставів, льодоходів, запасів води у водозбірниках тощо.

Література:

1. *Байрак Г.Р.* Різномасштабні та сучасні дослідження активності руслових процесів на Верхньобескидській ділянці Дністра // Фізична географія та геоморфологія. Вип.66. – К.: ВГЛ «Обрії», 2012. – с. 216-225.
2. *Байрак Г.Р.* Сучасні руслові процеси і динаміка русла р. Тиси на ділянці перетину Вигорлат-Гутинського вулканічного пасма // Фізична географія та геоморфологія. Вип.62. – К.: ВГЛ «Обрії», 2011. – с. 45-54.
3. *Байрак Г.Р., Муха Б.П.* Дистанційні дослідження Землі: Навч. посібник. – Львів: Видавн. центр ЛНУ ім. І.Франка, 2010. – 712 с.
4. *Балдина Е.А., Лабутина И.А.* Аэрокосмические исследования и картографирование в дельте Волги. // Вестник МГУ. – №2. – 2011.
5. *Калинин Г.П., Курилова Ю.В., Колосов П.А.* Космические методы в гидрологии. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 184 с.
6. *Красовский Г.Я.* Аэрокосмический мониторинг поверхностных вод. – Л.: ВНИИКАМ, 1992. – 231 с.
7. Рекомендации по использованию аэрокосмической информации при изучении руслового процесса. – Л.: Гидрометеиздат, 1985.
8. *Снищенко Д. В.* Возможности использования телевизионных снимков с ИСЗ «Метеор» для оценки типов руслового процесса. //Труды ГГИ. Вып. 299. – 1984. – С. 55-59.