// Фізична географія та геоморфологія. Вип.66. – К.: ВГЛ «Обрії», 2012. – с. 216-225.

УДК 551.4

РІЗНОЧАСОВІ ТА СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВНОСТІ РУСЛОВИХ ПРОЦЕСІВ НА ВЕРХНЬОБЕСКИДСЬКІЙ ДІЛЯНЦІ ДНІСТРА

Байрак Г.Р., к.геогр.н., доцент
Львівський національний університет імені Івана Франка

Активність руслових процесів у великій мірі залежить від стану природних та антропогенних комплексів у басейні ріки. Збільшення чи зменшення антропогенного навантаження на басейн створює передумови для змін характеру та інтенсивності руслових процесів. Різночасові дослідження у басейнах дозволяють отримати дані про направленість цих змін і визначити подальші заходи з попередження негативних впливів діяльності рік на природокористування.

Руслові процеси є активною рушійною силою на земній поверхні, які утворюють нові форми, руйнують і переформовують береги, перетворюють рельєф заплави і гирла приток. Особливо діяльно проходять ці процеси в гірських областях, де велика крутість схилів, значні перепади висот, а також часті опади зумовлюють велику інтенсивність водних потоків. Одним із таких гірських районів, у якому активно проявляються руслові процеси, є Верхньодністерські Бескиди. Більшу його частину займає басейн р. Дністер. Головна ріка впоперек перетинає гірські пасма, тоді як притоки течуть вздовж простягання хребтів. Терасовий комплекс Дністра представлений (за даними Цися, 1957; Гофштейна, 1962, 1964; Єрмоленка, 1967) сімома терасами [2]. Так, у районі с. Стрілки спостерігається п’ять терас (0,5 м, 3 м, 15 м, 50 м і 80 м). У долинах малих приток Дністра спостерігається одна-дві тераси або вони повністю розмиті.

У будові долини простежується тісний зв’язок із літолого-стратиграфічними особливостями порід: в місцях перетину рікою більш стійких крейдових порід наявні звуження та різкі вигини русла, там, де ріка трасує податливі палеогенові утворення присутні розширені ділянки долини. Власне у цих улоговиноподібних частинах долини відбувається найбільше горизонтальних деформацій її русла.

Живлення ріки змішане: у весняний період основним джерелом є талі снігові води; з травня по жовтень переважає дощове живлення, а потім домінуюче значення мають підземні води. Велика кількість опадів разом зі значним ухилом поверхні викликає високий стік.

До найбільших витрат води в Дністрі призводять весняне танення снігу та інтенсивні літньо-осінні дощі. Для гідрологічного режиму Дністра характерно, що найвищі рівні спостерігаються під час літніх паводків, але в окремі роки

вони можуть бути найвищими під час осінніх і навіть зимових паводків. Весняне підняття рівня починається у середньому в кінці лютого – на початку березня. Весняна повінь на Дністрі посилюється дощами і тому проходить декількома хвилями. Під час повені вода піднімається від 8 до 166 см, а в окремі роки до 3,5-5,5 м за добу.

У літньо-осінній період спостерігається до 3-5 паводків, а в окремі роки 12-15 (1927, 1941, 1955, 2008 рр.). Середня тривалість паводків 10-25 днів, максимальна – 55 днів (1948, 1955 рр.). Рівень води під час паводків піднімається до 0,5-2 і навіть до 6 м за добу і більше [1].

Катастрофічні паводки і повені на Дністрі є закономірним явищем, проте в останній третині XX століття їхня кількість суттєво зросла (табл. 1).

Таблиця 1.

Катастрофічні паводки на р. Дністер у кін. XIX – поч. XXI ст. [4,6]

Кінець XIX ст.	1854, 1893, 1897
Початок XX ст.	1911, серпень 1927
Середина XX ст.	вересень 1941, 1948, 1955, червень 1969
Кінець XX ст.	1974, 1975, липень 1980, 1984, травень 1989, 1992, 1996, 1998, 1999
Початок XXI ст.	червень 2001, 2002, липень 2008 рр.

Основними характеристиками катастрофічних паводків є такі: сума опадів за дощовий період (2-3 доби) становить 200-340 мм, що у 2 рази перевищує місячну норму; протягом доби випадає до 80-88 мм дощу; в окремих місцях інтенсивність дощу сягає 6,6 мм за 5 хв (метеопост Стрілки), тобто близько 1,3 мм/хв. Велика маса води розмиває береги, формує нові руслові потоки, переносить значну кількість уламкового матеріалу, відкладаючи його на нижчележачих ділянках долини. Саме після великих паводків і повеней спостерігаємо чергові зміни у будові русла, потужності алювію на заплаві, характері берегових уступів та впадінні приток.

Аналізуючи різночасові матеріали на Верхньобескидську ділянку р. Дністер відмічаємо закономірні зміни русла протягом 75-літнього історичного періоду (рис. 1). За такий період із 30-річними фазами формування русла (початок, середина, кінець XX і початок XXI ст.) можна вловити основні тенденції у горизонтальних руслових деформаціях. Вихідними матеріалами були топографічна карта Військового інституту географії Польщі масштабу 1:100 000 (1930 р.), чорно-білі аерофотознімки 1:14 000 (1953 р.), топокарта 1:50 000 (1989р.), кольорові космознімки роздільної здатності 5 м/пікс = 1:25 000 (2005 р.).

Зазначимо, що ріка тече у неширокій долині (200-500 м), має слабке антропогенне навантаження (мости лише на початку і в кінці цього відрізку, немає берегових валів, дамб і меліоративних каналів). Північніше Бусовисько, на першій надзаплавнй терасі закладені невеликі ставки, будівництво яких не вплинуло на характер руслових процесів. Тому, вважаємо, русло Дністра на цій ділянці розвивається у великій мірі під дією природних процесів.

Головна тенденція, яка простежується у динаміці русла – це зміни від однорукавного його виду до розгалуженого і від слабо вигнутого до

меандруючого в період від початку – до середини XX ст. Далі відмічаємо зміни від розгалуженого русла до однорукавного – від середини до кінця XX ст.

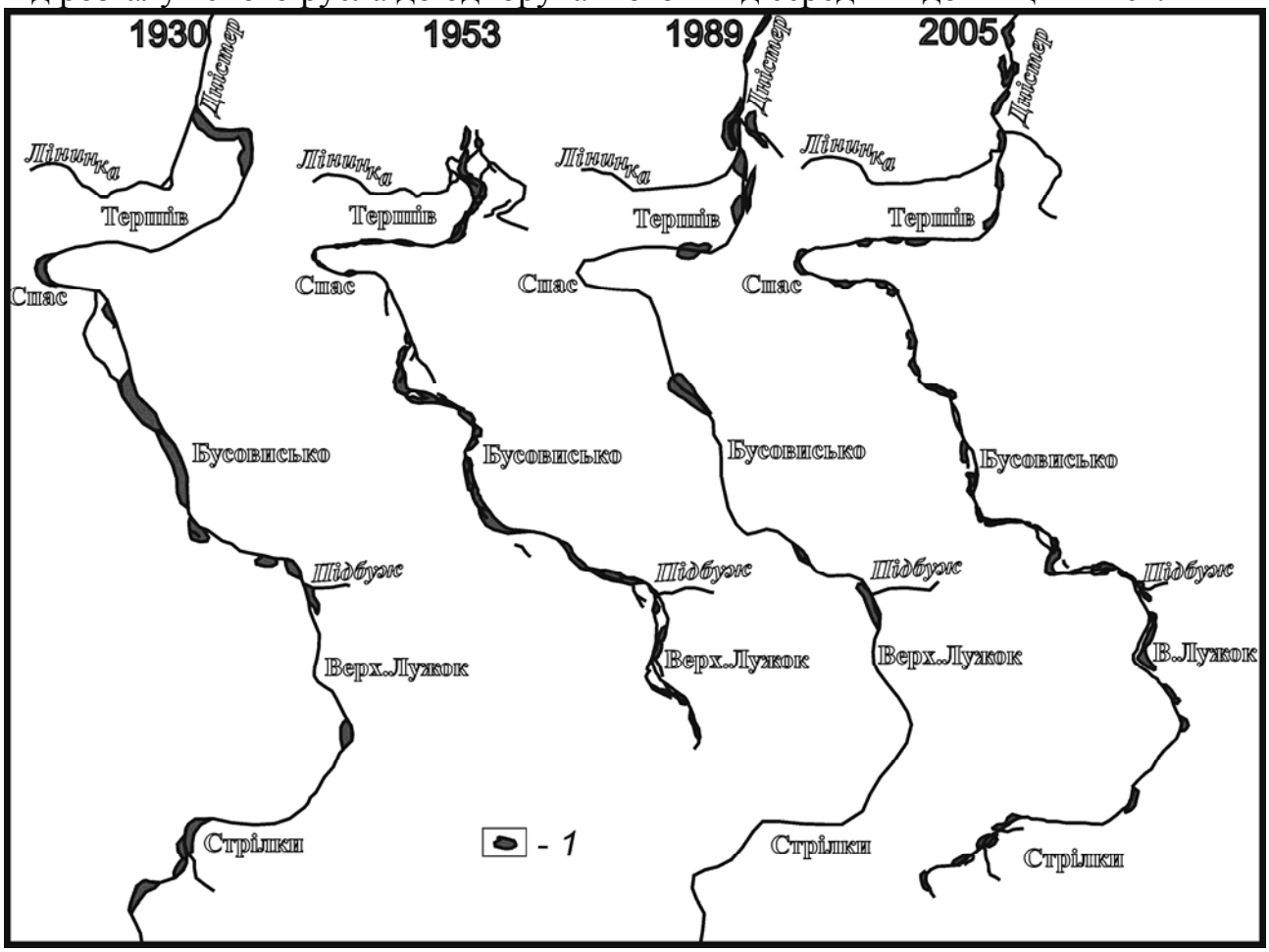


Рис. 1. Динаміка русла Дністра на проміжку Стрілки-Ст.Самбір протягом 75-річного періоду його формування. *1* – місця акумуляції.

І з кінця XX до поч. XXI ст. повторюється цикл до розгалуженого, слабо меандруючого русла. Найбільше змінені ділянки на північ від с. Бусовисько та на відрізку вздовж місць впадіння великих приток – р.Лінинки та Підбужа. На ділянці північніше Бусовиська долина розширюється до 800 м, тому русло після проходження великих паводків тут особливо часто змінює свій характер протягом 75-річного періоду: розгалужується, далі формує меандри, потім перепилює їх, стаючи прямолінійним, а через деякий час знов починає формувати вигини. Так само на ділянках впадіння приток, з приносом ними товщ алювіальних відкладів, русло змінює своє місцезнаходження від одного борту долини до іншого і навпаки.

Разом із горизонтальними деформаціями мають певну динаміку прояви ерозійно-акумулятивної діяльності Дністра. Бокова ерозія виражається у вигляді бокових підмивів і формуванні ерозійних уступів у корінних схилах чи надзаплавних терасах. На картах річкові врізи позначені спеціальним умовним знаком, а на дистанційних матеріалах читаються за прямими ознаками. На досліджуваній ділянці Дністра від с. Стрілки до с.Тершів, загальною довжиною 14 км, за 75-річний період спостережень спостерігається різна динаміка підмивів, з тенденцією до їхнього зростання (табл. 2). Дані на 1989р. можуть

бути заниженими через незначну детальність зображення на картах. Проте, порівнюючи аерофотознімки 1953 р. і космознімки 2005р. (сервер GoogleEarth), масштаби яких сумірні і яким властива достатня наглядність, відзначаємо утворення нових та зростання існуючих підмитих ділянок.

Таблиця 2.

Довжина підмитих берегів Дністра на відрізку Стрілки-Тершів

рік	1930	1953	1989	2005
км	2,6	2,8	2,3	4,0

Їхня довжина на досліджуваній території збільшилась з 19% до 28%. Зазначимо, що довжина найменшого підмитого відрізка становить 160 м, а найбільшого – 480 м. За результатами польових спостережень, бачимо багато свіжих ерозійних врізів русла з оголеними алювіальними відкладами, які найбільше зосереджені після чергового його вигину.

За різночасовими матеріалами виявляється також динаміка руслових форм – островів та боковиків. Хоча ці форми змінюють свій характер майже щороку, за картографічними та дистанційними матеріалами простежується тенденція до зростання акумулятивного матеріалу на низькій заплаві. Цьогорічні польові спостереження показують, що товщі алювіальних відкладів, які роками накопичувались у руслі, зараз, після паводку 2008 р., в більшості розмиті і перевідкладені.

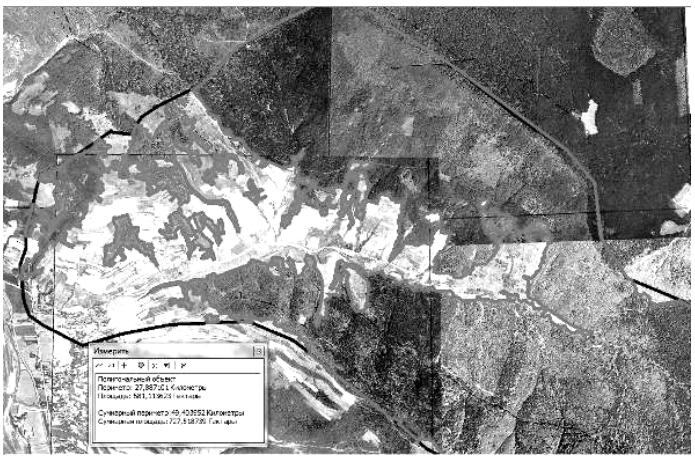
Головною причиною, як показують дослідження різних авторів, горизонтальних руслових деформацій стають зміни річкового стоку, які в свою чергу здебільшого залежать від кліматичних та метеоумов, у меншій мірі від геолого-геоморфологічних умов. Велике значення для річкового стоку має також лісистість річкових водозборів. Ліси збільшують ґрунтове живлення, зменшують дрібноструменевий стік зі схилів та піки паводків [3]. Для аналізу стану і змін заліснення басейну Дністра нами були проведені різночасові дослідження. Було вибрано басейн притоки Дністра, яка б, для зменшення похибок у вимірюваннях, була розташована в межах однієї топокарти і на яку були б різночасові картографічні і дистанційні дані. Такою притокою стала р. Підбуж. Це ріка другого порядку, права притока Дністра, яка впадає у нього в с. Верхній Лужок. Площа басейну 9,5 км^2. В межах невеликого басейну, за даними деяких авторів, різко зростає модуль максимального стоку під час паводків [3]. Це позначається на характері русла. За різночасовими матеріалами були обчислені площі лісистості басейну станом на 1930 (топокарта Польського інституту географії), 1953 (аерофотознімки), 1989 (топокарта радянських часів) і 2005 роки (космознімок з сайту GoogleEarth).

Найменш залісненим був басейн р. Підбуж станом на 1930 р. (рис. 2), що пояснюється хижацьким ставленням до природних ресурсів тодішньої України в складі Австро-Угорської імперії, яка за рахунок українського лісу забезпечувала промислове будівництво на своїй території. Заліснення становило 67% від всієї території басейну Підбужа. Таким же низьким було і заліснення цілого басейну Дністра у Верхньодністерських Бескидах.

На 1953 р., з приходом радянської влади, закладанням великоплощинних полів і збільшенням еродованості ґрунтів, частина земель була вилучена зі

сільськогосподарського обробітку. Відбувалися штучні лісонасадження і самозаліснення басейну, в результаті частка лісів досягла 76%. З даних табл.1 видно, що між 1930 і 1953 рр. відбулося два великих паводка. Аналізуючи характер руслових деформацій р. Дністер і р. Підбуж, бачимо, що зростає їхня меандрованість. Це говорить про наявність у руслі товщі алювіальних відкладів, принесених зі слабо заліснених схилів і відкладених у руслі. Русловий потік, тривалий час маючи малу водність, не в силі перенести цей матеріал, обминає його, започатковуючи таким чином меандри або ділячись на рукави. За рахунок меандр довжина р. Підбуж на 1953 р. більша, ніж на 1930й (табл. 3).

1930 р.



1953р.

Рис. 2. Лісистість басейну р. Підбуж на різні роки.

На кінець XX ст. хоча залісненість басейну Підбужа зростає до 78%, проте часті паводки, а з 1953 по 1989 рр. їх було шість (див. табл. 1), зумовлюють формування однорукавного русла Дністра, спрямлення його вигинів та вигинів досліджуваної притоки Підбуж. На аерофотознімках 1953 р. спостерігаємо прямі ділянки русла або спрямлені меандри, а саме русло стає ширшим. Розширення русла призводить до збільшення фронту переміщення наносів, що забезпечує його транспортування.

Таблиця 3.

Часткові чинники змін русла р. Підбуж

Роки	1930	1953	1989	2005
Площа лісів, км^2	6,4 (67 %)	7,3 (76%)	7,5 (78%)	8,1 (85%)
Кількість катастр. паводків	2	2	6	7
Довжина русла (км)	5,9	6,4	5,5	6,2

На початку XXI ст., в результаті слабкого сільськогосподарського освоєння басейну, його лісистість сягає 85%. І хоча ліс значно затримує поверхневий схиловий стік, проте часті великі паводки (в середньому раз на два роки), сприяють черговим переформуванням русел рік. Поступлення наносів незначне, русла Дністра і Підбужа стають глибокими, більш вузькими, знову виникає звивистість.

Отже, за результатами різночасових 75-річних спостережень відзначаємо кілька етапів горизонтальних деформацій русла Дністра та його приток. Головною причиною змін русла виступають метеоумови та величина водозбору, у меншій мірі – його лісистість.

Сучасні руслові процеси проявляються у вигляді підмивання берегів та посиленого розвитку донного розмивання Дністра та його приток, що проявляється у врізанні русел та пониженні їхніх абсолютних відміток [4]. Найінтенсивніше підмивання і руйнування відбувається на ділянках берегів, у будові яких беруть участь податливі до розмивання відклади менілітової, кросненської та інших світ (аргіліти, алевроліти), алювіальні та делювіальні четвертинні відклади. Підмивання і руйнування зазнають також береги, складені стійкішими флішовими породами. Великий об'єм води, який проходить по руслу своєю живою силою підмиває і руйнує береги, стає поштовхом до їхнього зсування чи обвалювання. Це відбувається як в момент проходження паводків, так і через деякий час. Підмитий уступ заплави, складений нещільними алювіальними відкладами, поступово втрачає стійкість, розбивається на окремі брили (рис. 3). Наступним паводком ці брили будуть знесені потоком води.

Флювіальні процеси знаменуються змінами морфологічної будови річкового русла і заплави, які відбуваються під дією текучої води. Вони є головним чинником руслових деформацій, суть яких полягає у зміні русла в плані і зміні річкових меандр, швидкостях їхніх зміщень за певний час, а також ступені врізання русла чи піднять руслового дна. Характер деформацій залежить від сили потоку і величини наносів, які переміщає ріка.

Рис. 3. Зруйнований уступ Дністра нижче с. Бусовисько
внаслідок активізації бокової ерозії під час паводку 2008 р.

Поступлення великої кількості наносів у Дністер потребує для його транспортування використання всього можливого граничного ухилу ріки, який визначається базисом ерозії. На досліджуваній території спостерігаємо здебільшого однорукавне нешироке русло Дністра. Біля сіл Головецьке, Стрілки, В. Лужок сформувались вимушені меандри. Фронт переміщення матеріалу у Верхньобескидській частині Дністра є вузьким. Після чергового паводку ріка міліє, у руслі відкладається така велика кількість матеріалу, що потік губиться у своїх наносах (рис. 4).

Під час підмиву берегів посилюється обмін наносів між руслом та заплавою і також посилюються деформації русла в плані і по висоті. Процес обміну наносами між заплавою і руслом відбувається досить повільно. Для

встановлення динамічної рівноваги необхідно, щоб осідання зважених наносів на заплаві і повернення їх у русло при підмиві берегів було збалансовано. Флювіальні процеси спричинюють перевідкладання наносів.

а *б*

Рис. 4. Переміщення та акумуляція наносів річкою Дністер на ділянці В.Лужок – Бусовисько: *а* – під час паводку 2008 р., *б* – після паводку, станом на 2011 р.

Дуже часто внаслідок підмивів берегів руйнуються залізничні, шосейні і ґрунтові дороги, які в Карпатах переважно прокладені в долинах річок. Дуже часто в долинах багатьох рік розмиті значні ділянки поверхонь другої і третьої терас. На бескидському відрізку долини Дністра такі ділянки зустрічаються від с. Головецького до с. Тершів. Цікаво, що значні розмиви зафіксовані в тих руслах рік, які мають великий ухил.

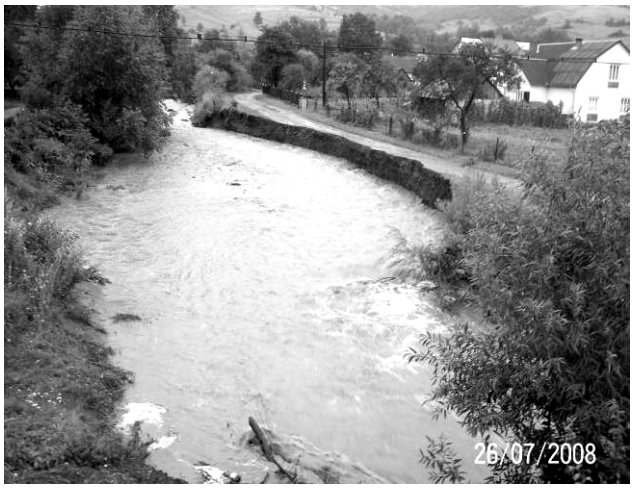
Флювіальні процеси на притоках Дністра мають свої особливості. Річкові русла дуже мілкі. Глибина води в руслах становить переважно 5-10 см. Часто вода ледве обмиває виступи дна. Дно русел виповнене валунами, галькою, гравійно-піщаними відкладеннями. Цей матеріал може слугувати основою формування небезпечних селевих потоків.

Інтенсивні флювіальні процеси спостерігаємо на притоках Дністра, приурочених до давніх поздовжніх долин. Вони закладені вздовж синклінальних знижень, складених переважно податливими породами менілітової серії, які легко розмиваються під час великих повеней і паводків.

За польовими спостереженнями, більш активними є праві бічні притоки Дністра. Це – Кільчик, Підбуж, Сушичанка. Активність руслових процесів спостерігається перед вимушеним звуженням русла. Так, на р. Підбуж під час паводку 2008 р. вода розмила частину берега, захопивши ґрунтову дорогу, що сполучає сільські поселення (рис. 5). Така активність спостерігалась власне перед її звуженням. Далі вона підмила присадибні ділянки та господарську споруду перед черговим звуженням, утвореним мостовою спорудою.

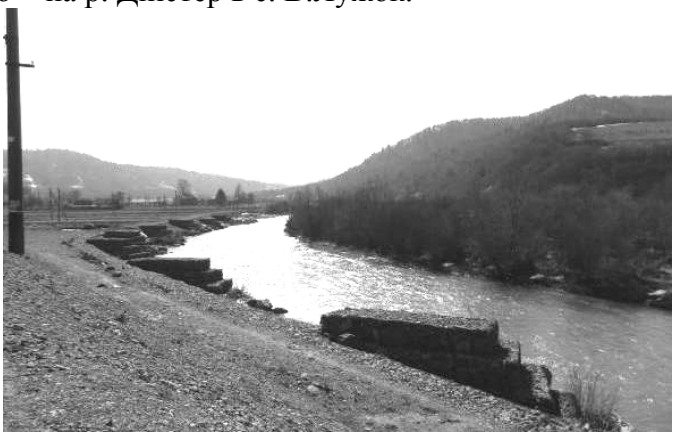
На сьогодні в Україні діє «Державна цільова програма комплексного протипаводкового захисту в басейнах річок Дністра, Пруту та Сірету». Відповідно до цієї програми на ріках здійснюють роботи по укріпленню їхніх берегів від розмиву (рис. 6).

Такі роботи проводять і сьогодні у притоках Дністра в межах досліджуваної території – на р. Підбуж, Кільчин та Сушичанка. Ці стрімкі гірські ріки протікають зразу біля сільських господ, а тому дощі та льодохід тут



а *б*

Рис. 5. Бокова ерозія під час паводку 2008 р.:
а – на р.Підбуж, *б* – на р. Дністер в с. В.Лужок.



а *б*

Рис. 6. Берегоукріплювальні роботи станом на 2012 р.:
а – на р.Підбуж, *б* – на р. Дністер в с. В.Лужок

затоплюють приватні господарства та сільськогосподарські угіддя. Паводки липня 2008 р. і червня 2010 р. позабирали огорожі садиб, знищили дороги, частково зруйнували господарські споруди. Тому державним підприємством «Львівська обласна дирекція протипаводкового захисту» був розроблений проект з укріплення берегів.

За цим проектом для того, щоб стабілізувати береги річок та зменшити швидкість течії, влаштовують 12 перепадів на річці Підбуж і два перепади на річці Кільчин. Перед побудовою гідротехнічних конструкцій тимчасово відводять русло і відкачують воду. Перепади влаштовують з габіонних сіток з укладкою бутового каменю і з проливкою бетоном. Це перевірена часом австрійська методика, коли укладають камінь і заливають бетоном. На даний час використовують ще й габіонні сітки. Русло також поглиблюють для зменшення бокового розмиву потоком.

Література:

1. Ковальчук І., Михнович А. Моделювання паводків у долині Верхнього Дністра // Праці Наук. товариства ім. Шевченка. - Т. XXIII. Екологічний збірник. – Львів : НТШ, 2008. – С. 293-312.
2. Кравчук Я.С. Геоморфологія Скибових Карпат. – Львів: Вид-во ЛНУ ім. І.Франка, 2005. – 230 с.
3. Олійник В.С. Стокорегулювальне та водоохоронне значення лісу на річкових басейнах Карпат // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. – 2008. – Вип. 18.7. – с. 79-85.
4. Розлач З.В. Аналіз вертикальних руслових деформацій річок басейну Верхнього та Середнього Дністра / Автореф. дис..канд. геогр. наук: 11.00.047. – КНУ ім. Т.Шевченка. – К., 2008. – 19 с.
5. Ромащенко М., Савчук Д. Водні стихії. Карпатські повені. – К.: Аграрна наука, 2002. – 304 с.
6. Сусідко М.М., Лук'янець О.І. Районування території України за ступенем гідрологічної небезпеки // Гідрологія суші, моніторинг і стан довкілля. Наукові праці УкрНДГМІ. – 2004. – Вип. 253. – с. 196-204.

РІЗНОЧАСОВІ ТА СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВНОСТІ РУСЛОВИХ ПРОЦЕСІВ НА ВЕРХНЬОБЕСКИДСЬКІЙ ДІЛЯНЦІ ДНІСТРА

Байрак Г.Р., к.геогр.н., доцент
Львівський національний університет імені Івана Франка

В статті автор розглядає зміни русла Дністра на відрізку Верхньодністерських Бескидів за 75-річний період та вплив на ці зміни заліснення басейну. Відзначає слабкий вплив стану лісистості басейну, головну роль відіграють метео-кліматичні умови. На підтвердження цього автор досліджує сучасні руслові процеси, які значно активізувались після паводків початку XXI ст.

Ключові слова: динаміка русла, стан басейну, сучасні руслові процеси.

РАЗНОВРЕМЕННЫЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АКТИВНОСТИ РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ВЕРХНЕБЕСКИДСКОМ УЧАСТКЕ ДНЕСТРА

Байрак Г.Р., к.геогр.н., доцент
Львовский национальный университет имени Ивана Франко

В статье автор рассматривает изменения русла Днестра на отрезке Верхньоднистерских Бескидов за 75-летний период и влияние на эти изменения залеснения бассейна. Отмечает слабое влияние состояния лесистости бассейна, главную роль играют метео-климатические условия. В подтверждение этого автор исследует современные русловые процессы, которые значительно активизировались после паводков начала XXI века.

Ключевые слова: динамика русла, состояние бассейна, современные русловые процессы.

DIFFERENT TIME AND MODERN INVESTIGATION ACTIVITY OF THE RIVERBED PROCESSES IN THE UPPERBESKID AREA OF THE DNIESTR-RIVER

Bajrak G.R.
The Ivan Franko National University of Lviv

In article the author analyzes changes of the bed in Dnestr-river in the Upperbeskid area for 75-year time and the effect on these changes to extension forest. Notes the weak influence of the state forested basin, the main role played by meteorological and climatic conditions. In support of this, the author explores the modern riverbed processes, which are much more active after the flood beginning of the XXI century.

Key words: dynamics of the riverbed, the state of the basin, the modern channel processes.