

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО РУСЛОЗНАВСТВА НА ПРИКЛАДІ РІЧОК ПРИКАРПАТТЯ

Науково-технічний прогрес кінця ХХ – початку ХХІ сторіччя супроводжується значною екологізацією наук, обумовленою необхідністю встановлення нових зв'язків між умовами життя й діяльності людини та навколишнім середовищем, розробкою прогнозів його зміни під впливом господарської діяльності, обґрунтуванням шляхів оптимізації взаємодії суспільства і природи.

Сучасні ріки – це переважно природно-техногенні об'єкти які дають людям воду, їжу, будівельні матеріали, напувають поля, обертають турбіни електростанцій, служать місцем відпочинку, скидання “нечистот”, тощо. Іноді людина, захищаючись від водної стихії, використовуючи багаті ресурси річок, штучно змінюючи їх режим, якісні і кількісні характеристики, йде проти законів розвитку і тим самим провокує виникнення екологічної напруженості. Екологічне руслознавство – це прикладна наукова дисципліна, яка вивчає екологічні аспекти руслових процесів річок. Предметом дослідження екологічного руслознавства є встановлення взаємозв'язків між річковим руслом та навколишнім середовищем, прогноз їх змін під впливом господарської діяльності, виявлення неминучих змін в розвитку руслових процесів та їх негативного впливу на життя і діяльність людей [1]

Об'єктів дослідження екологічного руслознавства на території Прикарпаття є досить багато, тому, що майже всі річки досить активно взаємодіють з навколишнім соціо-, техно-середовищем. В руслах і на берегах річок розташовані різноманітні гідротехнічні споруди, проводиться забір води, добування піщано - гравійної суміші, на періодично затоплюваних берегах досить щільно розміщені населені пункти, заплави і сільськогосподарські угіддя. В результаті такої активної взаємодії формується екологічна напруженість на річках. Під екологічною напруженістю, обумовленою русловими процесами, слід розуміти такі антропогенні зміни річкових русел, які приводять до порушення річкової екосистеми і нормальних умов життєдіяльності людей, а також результати небезпечних проявів руслових процесів, пов'язаних з розмивом (намівом) берегів й дна річок, які призводять до руйнування житлових, інженерних споруд, засобів комунікації, виникнення аварій в системах водопостачання, водовідведення тощо. [1].

Систематичні дослідження руслових деформацій на карпатських річках розпочались на початку 60-х років ХХ ст. В ці ж роки з'явилися перші роботи, в яких був узагальнений досвід будівництва берегозахисних й русловиправних споруд на гірських і передгірних ділянках та їх вплив на річкові русла [2]. Пізніше були зроблені деякі узагальнення щодо основних факторів руслоформування, дослідження руслоформуючих витрат води, впливу господарської діяльності на окремі елементи руслового режиму. [3, 4,]. Спроби виконання комплексної гідролого-екологічної оцінки руслових процесів річок Передкарпаття почались лише наприкінці 90-х років. Були проведені дослідження зміни стану малих річок під впливом природних і антропогенних чинників, розглянуті методологічні аспекти раціонального регулювання русел, виконана загальна гідролого- екологічна оцінка стану деяких річок [5,6,7]. Проте залишився невирішеним цілий ряд проблем регіонального та локального рівнів.

Актуальними завданнями екологічного руслознавства є визначення природних “резервів” річкових русел у відношенні техногенних впливів, оцінка порогових значень втручання, після котрого починаються незворотні зміни морфології русла, які призводять до деградації річкової екосистеми, ведуть до створення екологічної напруженості для життя і діяльності людей. Метою даної роботи є комплексний аналіз сучасного стану використання русел та заплав річок Прикарпаття з позиції екологічної географії та екологічного

руслознавства, оцінка впливу окремих видів господарської діяльності на річки регіону.

Передгірна зона Українських Карпат здавна почала освоюватись людьми. Проте освоєння водозбірних басейнів річок (розорювання земель, будівництво доріг, населених пунктів) йшло поступово і не призводило до помітних антропогенних порушень в процесі руслоформування.

Перший сильний антропогенний вплив заплави і русла багатьох річок території відчували в зв'язку з лісозаготівлею в Карпатах. У кінці ХІХ- на початку ХХ ст. в верхів'ях Прута, Сірету, Черемошу та їх приток будувались спеціальні греблі для накопичення води і формування штучних паводків під час лісосплаву. Русла цих річок та їх притоків зазнавали значного засмічення залишками деревини, виносом сільових потоків. Русла малих річок, що використовувались як шляхи для тракторів та іншої техніки зазнавали активних змін.

Значних змін зазнавали також малі річки на територіях проведення масштабних осушувальних меліорацій. Наприклад, річки Міхідра, Міходерка (басейн р.Сірету) були, фактично, перетворені в меліоративні канали.

Новий етап активізації антропогенного впливу на русла річок розпочався на межі 50-60-х років, коли в рамках здійснення планів "Генеральної схеми комплексного використання і охорони водних ресурсів СРСР" почались роботи по планомірному здійсненню берегозахисних, русловиправних робіт, створенню великих руслових кар'єрів. Значний поштовх для прискорення цих робіт дав катастрофічний паводок 1969 р. Об'єми добування тільки двох кар'єрів на р.Прут: біля с.Неполоківці та р.Черемош біля с.Іспас складали більше 1 млн. т.на рік [7]/

В середині ХХ ст. також було побудовано декілька малих ГЕС (р.Білий Черемош-с.Яблучниця, р.Сірет – с.Кам'янка, р.Мал.Сірет- с.Верх.Петрівці, р.Прут- м.Снятин та ін.). Через десяток років більшість станції перестали існувати, але певний вплив на русло вони здійснюють до цих пір. Слід відмітити, що в 2003 р. була відновлена робота дериваційної ГЕС в м.Снятині.

З 1980- х років антропогенний вплив на русла дещо стабілізується за рахунок припинення русловиправних робіт на сплавних річках та обмеження на діяльність руслових кар'єрів. Більшість кар'єрів була виведена на заплаву. Правда, епізодичні відбори алювію з русел Прута, Черемошу все ще продовжуються. За даними преси [9] на сьогоднішній день на ділянці Прута від м.Снятина (Івано-Франківська область) до кордону з Молдовою існує 35 стихійних кар'єрів по видобуванню гравію.

З введенням в дію Дністровського гідровузла з'явився новий вид значного антропогенного впливу на руслові процеси та екологічний стан річок регіону - вплив великих водосховищ. Створення водосховища сприяло активізації процесів акумуляції наносів в зоні перемінного підпору, розмиву дна в нижньому б'єфі, а також посиленню процесів розмиву берегів водосховища.

Для цього періоду характерно також інтенсивне будівництво різноманітних водозаборів, мостових переходів, ЛЕП, переходів трубопроводів, ліній зв'язку через ріки. Мостові переходи будувались переважно з глухими дамбами, що перекривали заплави. Для деяких споруд виникали умови для створення екологічної напруженості в зв'язку з природними русловими деформаціями. Наприклад, підмив нафтопровода на р.Бистриця Надвірнянська біля с.Пасічна, руйнування греблі на р.Прут в м.Коломия.

Для 90-х років характерно зменшення інтенсивності будівництва нових гідротехнічних споруд, руйнування значної кількості старих протипаводкових дамб, берегоукріплень. Для водозбірних басейнів річок характерне посилення неконтрольованої лісозаготівлі та збільшення кількості ставків на малих річках.

Як відомо, суть руслових процесів знаходиться у взаємодії потоку і русла, ерозії, переміщенні та акумуляції наносів. В природних умовах русло поступово змінюється під впливом структури водного потоку. В таких умовах ріки створюють деяку екологічну напруженість з-за розмиву берегів, руйнування інженерних споруд, сільськогосподарських

земель, а також в результаті затоплення територій під час повені і паводків. Антропогенні ж зміни природних умов швидко, а іноді й катастрофічно, впливають на стан русел річок. Наслідки таких впливів можуть бути дуже різноманітні. Згідно класифікації Чалова Р.С. [1] всі інженерні споруди, що збудовані в руслах та на заплавах можна умовно поділити на три типи. Перший тип – це споруди і заходи, які впливають на фактори руслоформування, тобто на стік води, наносів, тощо (гідровузли, великі водозабори, штучне обвалування русла, меліоративні та лісотехнічні заходи в басейні). Другий тип – споруди і заходи, які впливають безпосередньо на морфологію русла та темпи руслових деформацій (днопоглиблюючі та русловиправні роботи, регулювання русла, кар'єри по добуванню алювію). Третій тип – споруди, які самі зазнають впливу руслових деформацій (підводні переходи, мости, водозабори, скиди, ЛЕП, берегозахисні споруди). Найбільш широкомасштабний вплив на русловий режим мають перші два типи споруд. Розглянемо характер впливу деяких видів споруд на режим річок Прикарпаття.

Значний антропогенний впливу на русла річок має *добування алювію з руслових кар'єрів*. Вплив кар'єрів на русло проявляється в декількох аспектах. Перший, морфологічний, аспект пов'язаний зі зміною форми русла в плані і в поперечному перерізі, зміні руслового рельєфу. Наприклад, на кар'єрі в с.Іспас середня глибина русла збільшилась в декілька разів, а максимальна – на 4-5 м. Другий аспект пов'язаний з створенням нижче кар'єру дефіциту руслоформуєчих наносів, що призводить до активізації вертикальних і горизонтальних деформацій русла. Вплив цих деформацій проявляється звичайно у врізанні русла і пониженні, “просіданні” рівнів води. На р.Прут в районі м.Чернівці величина просідання рівня досягла 3 м, а врізання русла – 1-2 м [8]. Таке врізання русла нанесло значну шкоду багатьом інженерним спорудам (водозаборам, мостам, підводним комунікаціям), оскільки вони були спроектовані на природний гідрологічний режим. Руйнування мостів, берегозахисних споруд, розташованих на берегах будинків із-за негативного впливу руслових кар'єрів відмічалось також на р.Бистриця Надвірнянська в м.Івано-Франківськ, р.Стрий в с.Хомовичі, р.Лімниця в. Крім того, просідання межених рівнів води сприяє пониженню рівня ґрунтових вод на прибережних ділянках. Це призводить до ослаблення водоносних шарів, обезводнення значної кількості колодязів в прибережних селах (Стрілецький Кут, Ревне на р.Прут), а також до значного осушення заплави, зникнення заплавної озера, проток (с.Неполоківці, с.Зеленів на р.Прут). Зниження швидкості течії над самим русловим кар'єром сприяє тому, що вони стають місцями накопичення різноманітних забруднювачів. Зміни в характері живлення ґрунтових вод можуть сприяти активізації небезпечних геологічних процесів на берегах річок (зсувів, карсту). В результаті екологічна напруженість на ділянці зростатиме.

З метою зменшення негативного впливу на русла річок введено мораторій на розробку руслових гравійно-галькових кар'єрів. В виключних випадках добування алювію необхідно строго регламентувати по розмірам, місцю його розташування та об'ємам добування.

На ділянках передгірної зони значний вплив на русла річок здійснюють *берегозахисні та протиаводкові споруди* (дамби, вали). В одній тільки Чернівецькій області загальна протяжність берегоукріплень на річках складає 60 км, а протиаводкових дамб – 66,4 км. Дамби обвалування, насипані на заплавах берегах, безумовно покращують життя людей, захищаючи їх та вирощені врожаї в садах та на городах від затоплення. Проте вони викликають й інші наслідки, негативні з екологічної точки зору, сприяючи значній концентрації максимальної витрати води в міждамбовому просторі. На обвалованих ділянках річок Черемош, Сірет, Прут після проходження максимальних витрат води відбувається руйнування відмостки, розмив і поглиблення дна. Проведення берегозахисних та протиаводкових робіт, в сукупності зі спорудженням мостових переходів на р.Прут в м. Чернівці привело до створення обмежуючих умов розвитку русла в плані. Фактично, на цій ділянці русла горизонтальні деформації тепер грають другорядну роль.

В результаті спорудження на заплаві захисних дамб на ділянці р.Черемош від

м.Вижниця до с Мілієве відбулося зменшення ширини паводочного потоку ріки на 50-60%, що призвело до зміни типу русла від розгалуженого до відносно прямолінійного, врізаного русла з дуже рухомими осередками. Численні заплавні протоки і рукави розгалуженого русла, які використовувались для рибальства, будівництва водяних млинів пересохли. Острови приєднались до заплави, або були розмиті. На самих заплавах відсутність регулярного затоплення викликало погіршення фізичних властивостей ґрунтів, привело до зниження родючості. Стиснутий в єдиному руслі паводковий потік Черемошу отримав значну руйнівну силу, яка сприяє розмиву захисних дамб та інших гідротехнічних споруд. Все це має негативне гідроекологічне значення.

Оскільки ймовірність наводнень на територіях захищених дамбами зберігається, наприклад, при розмиві дамб, екологічна напруженість на таких ділянках досить висока. Для розв'язання проблеми необхідно організувати спостереження за станом дамб, своєчасно їх ремонтувати, реконструювати. Реконструкцію дамб, проектування і будівництво нових споруд необхідно проводити з врахуванням сучасних змін в режимі річок.

Русловиправні та днопоглиблюючі роботи на передгірних річках виконувались переважно для забезпечення габаритів лісосплавного ходу, а також з метою регулювання русла при спорудженні мостових переходів, або для захисту від розмиву берегів. Русло виправні роботи полягають в будівництві дамб, шпор, напівзагат та інших споруд, що впливають на гідравлічну структуру потоку, рух наносів, стійкість берегів. Днопоглиблення – це процес збільшення глибини та ширини русла шляхом механічного видалення наносів за допомогою землерийної техніки. Сюди ж відносять створення прокопів штучних спрямлень русла. Суцільне виправлення русла може призводити до таких же наслідків, як і добування алювію з кар'єрів: до просідання рівнів води, осушення заплавних водойм, активізації деформацій. В результаті виконання в 60-70-ті роки русловиправних і днопоглиблювальних робіт на пригірловій ділянці р.Черемошу довжиною біля 6 км, повністю був змінений тип русла ріки. На місці розгалуженого русла з 2-3 відносно мілководними рукавами було створено одорукавне слабо звивисте русло шириною біля 50 м, глибиною в межень біля 1 м. Ширина зони руслоформування скоротилась майже вдвічі. Русло при цьому стало дуже нестійким з активними осередками, боковиками. Через десяток років русло в нових умовах почало формувати розгалуження.

Створення прокопів-спрямлень звивистого русла широко використовувалось на р.Сірет. Наприклад, в середині 60-х років була спрямлена група звивин в районі с.Панка. Загальна довжина ділянки ріки після спрямлення зменшилась на 1,7 км. Спрямлялись звивини вище залізничного моста в с.Карапчів, в районі с.Ст.Жадова. Всього за 30- річний період довжина р.Сірет за рахунок спрямлення звивин скоротилась майже на 15 км, а русло ріки на окремих ділянках перетворилось з меандруючого на відносно прямолінійне, чи слабо звивисте. Спрямлення звивин сприяло посиленню вертикальних деформацій, активному врізанню русла. По нашим оцінкам після виконання днопоглиблюючих, берегозахисних робіт та будівництва мостового переходу на ділянці р.Сірет в районі гідропоста м.Сторожинець спостерігається інтенсивне просідання рівня води зі швидкістю 5 см/рік. Величина просідання рівня на 1999 р. складає 1,0-1,3 м.

Оскільки створення прокопів-спрямлень русла і сьогодні використовується для регулювання руслових процесів меандруючих річок, з метою запобігання негативних наслідків необхідно виконувати компенсаційні заходи.

Значні гідроекологічні проблеми виникають в результаті прояву **руслових процесів на урбанізованих ділянках річок**. Ріки, що протікають через місто можуть повністю змінювати свій зовнішній вигляд, або отримати деякі нові риси, що мають негативний, з екологічної точки зору, характер. На всі ці зміни нашаровуються небезпечні прояви руслових процесів, як природні (розмиви берегів), так і антропогенно обумовлені (розмиви дна, просідання рівнів води, посилення розмиву берегів, замулення акваторій водозаборів, скидів тощо). В результаті таких змін можуть активізуватися небезпечні гідрологічні та геологічні

процеси і явища.

Для кожного міста ступінь впливу тої, чи іншої споруди буває різною. Для ділянки р.Прут біля м.Чернівці, наприклад, найбільші проблеми пов'язані з роботою руслового кар'єру. Просідання рівнів, викликане розробкою гравію, посилюється впливом чотирьох мостових переходів, які повністю обмежили горизонтальні деформації русла. Врізання русла створює певні проблеми при експлуатації мостів, водозаборів та інших споруд. Ріка Сірет в межах м.Сторожинець втратила здатність меандрувати і почала інтенсивно врізатись під впливом будівництва трьох мостових переходів, виконання широкомасштабних русловиправних та берегозахисних робіт. Малі річки, що протікають через міста практично повністю пригнічуються урбанізацією. Екологічна напруженість на таких ділянках виникає в результаті втрати ними самоочисної здатності, замулення, засмічення берегів, забруднення води і наносів.

Питання оптимізації використання русел і заплав річок, на нашу думку, слід розглядати в декількох аспектах. Перший аспект традиційний - технічний. Прогрес технологій природокористування вимагає гнучкості, комплексності і врахування попередніх помилок при розробці стратегій використання річок. Другий аспект – економічний. Проблема економіки використання русел і заплав річок дуже слабо розвинена і навіть не завжди окреслена. Третій аспект – науково-методичний. Він включає різноманітні напрямки, включаючи найважливіший – розвиток системи моніторингу. Четвертий аспект – правовий. В Україні створена комплексна екологічна нормативно-правова база використання річок. Проте не завжди ефективно і повно застосовується природоохоронне законодавство по використанню русел, заплав і водоохоронних зон. П'ятий аспект – суспільно-політичний. Рівень розвитку культури природокористування є важливим показником рівня розвитку суспільства в цілому

Будівництво на річках передгірної зони Українських Карпат інженерних споруд, які впливають на морфологію русла та темпи руслових деформацій (днопоглиблюючі, русло виправні, протипаводкові роботи, кар'єри по добуванню алювію), стало причиною значного антропогенного впливу на руслові процеси річок на регіональному, локальному і місцевому рівнях. В результаті цього впливу на багатьох річках (Прут, Лімниця, Стрий, Черемош, Сірет, Бистриця Надвірнянська та ін.) в передгірній зоні відбулась окремих складових руслового й гідрологічного режиму (скорочення довжини русла за рахунок зменшення звивистості, скорочення розмірів зони руслоформування, обмеження горизонтальних деформацій, активізація вертикальних деформацій, процес “просідання” рівнів води, осушення заплави, та ін.), а іноді і зміна типу русла. Більшість цих змін сприяють збільшенню екологічної напруженості на ділянці ріки та прирічкових територіях, тобто відіграють негативну роль. Активне просідання рівнів води відіграє також певну позитивну роль при формуванні паводків, оскільки сприяє скороченню площі затоплення земель.

Тобто антропогенний вплив на русла деяких річок передгірної зони призвів до незворотних змін в гідрологічному, русловому режимі. В зв'язку з цим, русла та заплави річок повинні стати особливими об'єктами природокористування. Враховуючи це та “еволюційну неминучість антропогенної трансформації природних геосистем в нову якість - (соціо-, техно-) геосистем з програмованим і контрольованим людиною розвитком [10]”, необхідна розробка нової стратегії раціонального використання річок з врахуванням результатів сучасних еколого-географічних та геосистемних досліджень.

Література:

1. Беркович К.М., Чалов Р.С., Чернов А.В. Экологическое русловедение. -М.:ГЕОС. 2000. - 332 с.
2. Бухин М.Н. Переформирование русел предгорных участков рек при регулировании их защитно-выправительными сооружениями типа запруд: Автореф. дисс. на соиск. ученой степени. канд. техн. наук – Киев, 1966. –20 с.

3. Каганов Я.И. Руслевые переформирования при регулировании рек горно-предгорной зоны.- Львов:Вища школа, 1981.-119 с.
4. Кафтан А.Н. Исследование основных руслоформирующих факторов рек Украинских Карпат: Автореферат дисс.на соискание учен. степени канд. техн. наук.- Л., 1983. –16 с.
5. Ковальчук И.П. Изменение структуры речных систем и состояние малых рек под влиянием естественных и антропогенных факторов (на примере западного региона Украины)// водные ресурсы. Том 22.-1995, №3.-С. 315-323.
6. Ободовський О.Г. Гідролого-екологічна оцінка руслових процесів (на прикладі річок України)-К.:Ніка-Центр,2001.-274 с.
7. Ющенко Ю.С. Проблемы и перспективы использования русел и пойм рек Черновицкой области Украины //Региональные аспекты природопользования Regional aspects of land use. - Chernivtsy-Sosnowiec. 2002. С. 87-91
8. Ющенко Ю.С. Ровиток русла річки Прут на ділянці інтенсивного антропогенного впливу в районі м.Чернівців // Науковий вісник Чернівецького університету:Збірник наукових праць.Вип..19:Географія.-Чернівці:ЧДУ,1997. С.17-21.
9. Агатій І., Ісак А. На ріках господарюють “літаючі голландці” // “Буковина” 13.02.04
10. Андрейчук В.Н. Системно-эволюционный подход к проблеме природопользования // Человек и ландшафт Man and landscape. - Ostrava-Sosnowiec. 2001. С.16-23

Summary:

Yuri Yushenko, Vira Smirnova, Zoryana Shvets. THE PROBLEMS OF THE ECOLOGICAL KNOWLEDGE ABOUT THE CHANNELS OF THE RIVERS OF SUBKARPATIA

At the article look at the anthropological prerequisites creation of the ecological tensity on the rivers into foothills part of the Carpathian Mountains. It is connected with the channel's processes and with their changins owing to the economy activity of the people.

Maked the hydrological and ecological value of the influence correct's channels, to protect without spring floods' works, of the full gallops on the channel's processes of the rivers.

УДК 911.3:330.15 (914.77)

Радослав СЛИВКА

**ЕКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ
СТОКУ МАЛИХ РІЧОК КАРПАТ**

Проблема збереження стоку малих річок є над звичайно актуальною. Нераціональне і екологічно необґрунтоване використання лісових і земельних ресурсів в басейнах малих річок приводить до деградації і суттєвого зниження стоку, а навіть до відмирання окремих витоків рік.

В умовах Карпат розвиток ерозійних і руслових процесів визначає господарська діяльність на водозборах річок і особливо експлуатація лісосік. Проведення рубок на лісосіках і тракторне трелювання лісу порушує природне відновлення. Порушення природного відновлення лісу в залежності від інтенсивності рубок і трелювання досягає від 38 до 50 % в рік. Поряд з порушенням природного відновлення лісу і лісової підстилки при транспортуванні лісу руйнується і поверхня ґрунту.

Багаторічними спостереженнями виявлено, що середня кількість змитого ґрунту від трелювальних робіт на лісосіках коливається від 15 до 250 т/га в рік. Вміст гумусу в верхньому (0...15 см) горизонті ґрунту до рубок становить 11 %, після рубок і трелювання вміст його зменшується до 5 %.

При існуючому способі трелювання хлисти (колоди) великого розміру викликають сильне поранення і ущільнення ґрунту. Вибірковий аналіз лісосік на протязі 10 років в