

# ПРИРОДНО-ГЕОГРАФІЧНІ І ГІДРОЛОГІЧНІ ОБМЕЖЕННЯ ЩОДО БУДІВНИЦТВА ОБ'ЄКТІВ МАЛОЇ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

*Пилипович О.В., Іванов Є.А.*

*olha.pylypovych@gmail.com; eugen\_ivanov@email.ua*

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна*

*The natural geographic and hydrological limitations concerning the construction of small hydropower projects in the Ukrainian Carpathians are considered. On the example of a project of a small hydroelectric power plant in the village of Dovge, comments and suggestions are given on the environmental impact assessment.*

**Key words:** *river, small hydroelectric power station, water drainage, bottom sediments.*

Сучасні науково-технічні і природоохоронні дослідження у зонах впливу малих гідроелектростанцій (МГЕС) свідчать про низьку ефективність їхньої експлуатації та необґрунтованість використання «зеленого тарифу». Згідно з українським законодавством лише в межах природоохоронних об'єктів заборонено будувати малі гідроелектростанції. Для інших ділянок річок слід пройти процедуру оцінки впливу на довкілля (ОВД) з метою отримання дозволу на будівництво МГЕС. Зважаючи на те, що Українські Карпати є унікальним гірським утворенням, що потребує належної охорони складових навколишнього природного середовища, зокрема водних об'єктів доцільно ввести зміни у природоохоронне законодавство з метою збереження цінних водних об'єктів, які мають високу естетичну, природну і рекреаційну цінність. Наприклад, досвід США демонструє, що окрім процедури ОВД і заборон, які містяться у цьому документі, електростанції не повинні розміщуватися на річках, яким надано статус «диких» (wild) та які володіють високими показниками цінності природних ландшафтів чи активно використовуються для рекреації і туризму. Класифікацію і список таких річок затверджено Актом Конгресу США від 2 жовтня 1968 р., що встановлює Національну систему диких річок «Закон про забезпечення національної системи диких і мальовничих річок і для інших цілей (публічне право 90-542 1968)». У 2008 р. список містив 166 ділянок річок загальною довжиною 17,7 тис. км, які захищені федеральним законом. Він постійно оновлюється і сьогодні включає близько 20 тис. км річкової мережі [6].

З огляду на те, що українське законодавство не передбачає збереження цінних ділянок річкової мережі, ґрунтуючись на міжнародних і вітчизняних документах природоохоронної та енергетичної сфер, а також на «Методиці встановлення гідроенергетичного потенціалу річок» [4], вважаємо за необхідне враховувати такі природно-географічні і гідрологічні обмеження щодо спорудження та експлуатації малих гідроелектростанцій:

➤ локалізація МГЕС може спровокувати перешкоду для руху паводкових вод, особливо під час високих наповнень водосховища. Це спричинить затоплення паводковими водами навколишніх поселень та інших інфраструктурних об'єктів;

➤ греблі переважно проектують таким чином, що донні наноси затримуються вище від неї і не здатні переміщуватися руслом вниз за течією без втручання людини (спорудження донних водовипусків). Це негативно впливає на морфологію русел і проковує інтенсивні вертикальну (донну) і бічну ерозію нижче за течією;

➤ можливі годинні або добові зменшення витрат води нижче греблі у кількості понад 20 % від природних витрат водотоку. Вища вартість енергії у години пікового використання проковує операторів МГЕС максимізувати прибуток і формує максимальні забори води, щоб збільшити виробництво електроенергії;

➤ діючі і потенційні МГЕС унеможливають збільшення забору води для побутових потреб вже у недалекому майбутньому. Наприклад, якщо на річці існує водозабір, а вище

за течією побудовано станцію, то через зростання об'ємів випаровування з поверхні водойми зменшиться стік води у річці, а це потенційно знизить обсяги води для потреб населення. На ці обставини варто звертати увагу у районах, що перебувають під загрозою нестачі питної води чи розвиваються (збільшується кількість населення);

➤ у верхів'ях гірських річок, не зважаючи на значні похили русел (великий напір), нерідко відзначають малі стоки води. Використання цих водотоків доцільне виключно із врахуванням достатнього співвідношення середньорічного стоку до мінімального  $Q_{\text{сер}}/Q_{\text{мін}} = 1/5-1/7$ , тобто стік у верхів'ї водотоку становить 14–20 % від загального стоку [4]. Наприклад, якщо середньорічний стік у річці складає  $20 \text{ м}^3/\text{с}$ , то мінімальний – не менше  $4 \text{ м}^3/\text{с}$ . При невідповідному співвідношенні стоків будівництво МГЕС не можливе;

➤ порушення санітарних норм витрат води “мінімальної середньомісячної витрати води 95 % забезпеченості” для кожного місяця;

➤ неможливість (недоцільність) енергетичного використання річок, пов'язаних з дією природно-антропогенних процесів – інтенсивної ерозії, надмірного накопичення наносів у верхньому б'єфі, ризику прояву карстово-суфозійних процесів, інтенсивного прояву зсувів, обвалів, селевої активності тощо, особливо, якщо такі процеси мають місце у зоні впливу МГЕС. Зоною впливу, згідно з європейськими методиками, вважають ділянку русла довжиною, яка дорівнює 30-ти кратній природній ширині русла у районі станції, і прибережну смугу вздовж водотоку шириною 100 м. Варто також відзначити, що сюди відносять природно-антропогенні процеси, що мають небезпеку прояву поза зоною впливу МГЕС й можуть спровокувати ризик для її функціонування [1].

Розглянемо спектр природно-географічних і гідрологічних обмежень щодо будівництва та експлуатації об'єктів малої гідроенергетики в Українських Карпатах на прикладі власного досвіду формування зауважень і пропозицій до повідомлення і звіту з оцінки впливу на довкілля МГЕС в околицях села Довге Дрогобицького району Львівської області [2]. На хвилі активної агітації зі сторони органів обласної і місцевої влади та приватних структур щодо “доцільності” будівництва МГЕС важливо висловити й наукову позицію. Аналіз цих документів дав змогу підготувати негативний висновок із застереженнями до проекту. Виокремимо окремі зауваження, які, на нашу думку, важливі і нехтування якими може спровокувати прояв небезпечних природно-антропогенних процесів у зоні впливу станції.

1. У звіті відсутні будь які схеми, технічні плани і графічні моделі, які б візуально показали реальний вигляд потенційної МГЕС. Єдиним рисунком є план відведення земельної ділянки, який абсолютно не відображає, місця розташування основних гідроспоруд, дамб, дренажних каналів, габіонних конструкцій та майбутньої водойми. Зокрема зазначено, що: «...товариство хоче щоб нова гідроелектростанція відповідала європейським стандартам, тому для роботи над проектом будівництва МГЕС запросила професійні з великим досвідом науково-дослідні інститути та проектні організації...». Тоді чому при таких прагненнях до високих стандартів жодна проектна організація не створила графічної моделі із зображенням детальної інформації про плановані зміни у руслі річки Стрий? Топографічні карти, використані у звіті застарілі і не відображають сучасні природні умови місцевості. Якщо у час доступу до ГІС-технологій, космоснімків чи топографічних основ 2000 року видання, проектант жодним чином не використали для написання ОВД, сумнівно, що забудовник буде дотримуватися європейських стандартів під час будівництва МГЕС, які декларує?

2. У «Описі об'єктів довкілля, які ймовірно зазнають впливу з боку планованої діяльності» жодного слова не вказано про витрати води у р. Стрий? Інформація про витрати, яка подана в інших розділах звіту також має суперечливий характер. Наприклад, на початку проекту зазначено, що МГЕС буде працювати на транзитних витратах, а водойма не буде регулювати стік р. Стрий, що мінімізує вплив на довкілля. Тоді як пізніше зазначено, що серед запланованих заходів щодо зменшення негативного впливу на

довкілля передбачено забезпечувати пропуск з водойми санітарного (екологічного) мінімуму води? Не зрозуміло водойма буде регулювати стік води у р. Стрий, чи ні?

3. У звіті не відображено інформації про витрати донних наносів. Для русла річки Стрий в околицях с. Довге властива висока транспортуюча здатність донних наносів. Водночас існують ризики інтенсивних вертикальних і горизонтальних руслових деформацій, що будуть підсилені впливом поглиблення русла р. Стрий та проектного водосховища. Не коректно робити прогнози витрат донних наносів за річкою-аналогом, а саме річкою Тересля, тому що витрати донних наносів – показник, який залежить від індивідуальних характеристик потоку (геологічної будови, похилу русла, витрат води, інтенсивності горизонтальних і вертикальних деформацій тощо). Окрім того 4,5 км вище по течії від проектного МГЕС у р. Стрий впадає р. Рибник, для якої характерні найбільші витрати завислих і донних наносів в басейні верхнього Дністра, що створює додаткове навантаження на наносний режим річки Стрий в околицях с. Довге.

4. Згідно з даними звіту струмок Млинний (правий доплив р. Стрий) та кілька дрібніших потічків впадуть у проектану водойму, що утвориться після спорудження МГЕС. Відповідно до європейського досвіду це може призвести до деградації гирлових ділянок струмків і спричинити руйнування осередків рибних популяцій [3]. У проекті зауважено: “Очищення ложа водойми від наносів, деревно-чагарникової рослинності та організація водоохоронних зон покращить умови водопостачання, рибного господарства, рекреації у прилеглих населених пунктах, у тім числі с. Довге, підвищить туристичну привабливість регіону...”. Як очищення ложа водойми сприятиме поліпшенню умов водопостачання? Водночас зазначено, що проектом передбачено розчистку та поглиблення русла на довжині 5 000 м, але не вказано на якому відтинку і на яку глибину буде здійснено поглиблення русла та як це вплине на інтенсивність вертикальних і горизонтальних деформацій русла?

5. Не відображено ризиків затоплення і підтоплення навколишніх населених пунктів, зокрема для с. Сопіт, яке розташоване у 7 км нижче за течією р. Стрий і може зазнати затоплення у випадку надзвичайних ситуацій природного та антропогенного характеру. Чому у звіті вказуються орієнтовні заходи, що пов’язані з укріпленням берегів, наприклад, у тексті звіту зазначено: “виконання кріплення берегів річки в зоні впливу водойми і споруд МГЕС з використанням, наприклад габіонних конструкцій”? Невже проектант ще не вирішили, який спосіб укріплення берегів буде використано?

6. Загалом опис природних умов не розкриває усієї важливої інформації, яка необхідна для аналізу оцінки впливу на довкілля. Наприклад, відсутні поздовжні і поперечні профілі русла р. Стрий, не вказано тип русла на ділянці будівництва МГЕС, не вивчено характер донних наносів, не зазначено чи існує ризик розвитку вертикальних і горизонтальних деформацій у руслі річки Стрий? І таких запитань виникає чимало.

Зрозуміло, аналізуючи перелік природно-географічних і гідрологічних обмежень щодо будівництва та експлуатації МГЕС, ми розглядаємо й екологічні ризики як ймовірність настання небажаного (небезпечного для людини і навколишнього природного середовища) процесу та його наслідків природного або антропогенного походження. Групи екологічних ризиків, які формують об’єкти гідроенергетики, висвітлено у статті [5]. Як зазначено у цьому дослідженні, малі гідроелектростанції можуть мати низькі показники еколого-економічного ефекту та значний негативний вплив на довкілля. Незважаючи на поширені заклики щодо доцільності застосування “зеленої” енергетики, результати порівняння обсягів виробленої електроенергії з обсягами екологічних втрат однозначно не на користь будівництва станцій. Адже самі обсяги виробництва електроенергії МГЕС є незначними (потужність проектного станції у с. Довге лише 2,0 МВт), а їхнє розташування на особливо цінних природних територіях Українських Карпат зумовлює значні екологічні втрати.

Тож як протидіяти масовому будівництву об’єктів малої гідроенергетики в Українських Карпатах? Більшість проблем залишається у законодавчій площині. Головно,

це відміна корупційної схеми «зеленого тарифу» для промислового виробництва електроенергії. Погоджуємося, за екологічно чистою електроенергією майбутнє, тому її слід впроваджувати та продовжувати стимулювати для малих приватних підприємств і домогосподарств. Однак заробляння грошей на платниках податків і нищенні унікальної карпатської природи не припустимо. Для цього варто чіткіше прописати механізм проведення оцінки впливу на довкілля, у тім числі зазначити природно-географічні і гідрологічні обмеження щодо будівництва МГЕС. Водночас важливо визначити ділянки гірських (“диких”) річок із високими показниками цінності природних ландшафтів, які активно використовують для рекреації і туризму та заборонити на них спорудження об’єктів малої гідроенергетики.

#### Перелік використаних джерел

1. Екологічна безпека техно-природних систем у зв’язку з катастрофічним розвитком геологічних процесів / С. В. Гошовський, Г. І. Рудько, Б. М. Преснер. – К.: ЗАТ “Нічлава”, 2002. – 624 с.
2. Звіт з оцінки впливу на довкілля № 20181252331/8907 від 26.02.2019 р. Єдиний Реєстр ОВД. – Режим доступу: <http://eia.menr.gov.ua/places/view/2331#wrap-table>.
3. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / за ред. В. Д. Романенка. – К.: Логос, 2006. – 408 с.
4. Ободовський О. Методика встановлення гідроенергетичного потенціалу річок (на прикладі річок Українських Карпат) / О. Ободовський, К. Данько, О. Почаєвець, Ю. Ободовський // Вісн. Київ. націон. ун-ту ім. Т. Шевченка. – 2016. – Вип. 1 (64). – С. 5–12.
5. Павелко А. Екологічні ризики в гідроенергетиці / А. Павелко, М. Сиротюк // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр. – 2014. – Вип. 45. – С. 178–184.
6. National Wild and Scenic Rivers System. – Режим доступу: <https://rivers.gov/alaska.php>.

## ОБГРУНТУВАННЯ ПОНЯТТЯ «ГІРНИЧОПРОМИСЛОВА ГЕОСИСТЕМА»

*Іванов Є.А*

*eugen\_ivanov@email.ua*

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна*

*The specifics of the understanding of mining landscapes are considered. The concept of mining and post-mining geosystems is substantiated. The definition of morphological units of mining landscapes is given. The disputable moments of the allocation of mining landscapes of the regional level are presented.*

**Key words:** *landscape, geosystem, mining geosystem, post-mining geosystem.*

Антропогенні геосистеми нерідко утворені унаслідок прямої взаємодії гірничодобувної чи гірничозбагачувальної техніки, а також геотехнічних систем з навколишнім природним середовищем. Термін «гірничопромисловий ландшафт» не новий у географічній літературі. Вперше його запропонував В. Бонданчук (1949). Вчений зробив спробу охарактеризувати антропогенні форми рельєфу, що утворені в межах гірничорудних районів. При визначенні гірничопромислового ландшафту, найбільшу увагу приділяв візуально-геоморфологічним ознакам, а головним критерієм відмінності між ними вважав колір гірничопромислових відходів. У середині 70-х років ХХ ст. В. Федотов (1975) у термін “гірничопромисловий ландшафт” вклав новий зміст, звернув увагу на значення його генетичної основи. Він вважав, що гірничопромисловими ландшафтами слід вважати антропогенні геосистеми, які утворені унаслідок взаємодії гірничотехнічної системи з навколишнім природним середовищем. На його думку,