

УДК 551.482.212

**РОЗВИТОК МАЛОЇ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ ЯК ОДИН ІЗ ЧИННИКІВ  
ВИРІВНЮВАННЯ ГОСПОДАРСЬКОГО РОЗВИТКУ ГІРСЬКИХ І  
ПЕРЕДГІРСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ ЗАКАРПАТТЯ**

**В. Чорний**

*Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна,  
E-mail: oblwodgosp@mail.lviv.ua*

Схарактеризовано гідроенергетичні ресурси гірської частини Закарпаття. Описано шляхи їх перспективного використання. Популяризовано розвиток малої гідроенергетики як одного із чинників підвищення рівня життя й добробуту мешканців гірських регіонів.

*Ключові слова:* гідроенергетичні ресурси, мала гідроенергетика, гідроенергетичний потенціал.

Життєвий рівень жителів гірських регіонів, незважаючи на ухвалений Верховною Радою Закон “Про особливий статус гірських населених пунктів”, все ще нижчий від рівня життя населення рівнинних територій. Невеликі надбавки до пенсії та зарплатні, незначні послаблення в податковому тиску не спроможні кардинально вирішити проблеми людей, які проживають у гірській місцевості, де менше орної землі, де важчий (через значну крутість схилів) обробіток ґрунту. Тут нижчі врожаї, суворіший клімат, недостатньо густа мережа комунікацій, масове безробіття і несприятливі міграційні процеси.

З огляду на це, незважаючи на статус гірських зон, необхідно пропонувати й інші заходи, які б дали змогу ліквідувати або звести до мінімуму цей дисбаланс, особливо відчутний у рівні розвитку медицини, освіти, культури, добробуту. Такими заходами повинні бути підвищення ефективності використання природних ресурсів, якими щедро наділила природа гірський край. Ці ресурси відновні і невичерпні. Крім того, Україна як держава потерпає від їхнього дефіциту. На їхню закупівлю щорічно витрачають мільярдні кошти. Йдеться про енергетичні носії, компенсувати які могли б гідроенергетичні ресурси гірських річок. Потенційні гідроенергетичні ресурси річок Карпат становлять близько 25 млрд кВт•год за рік. Лєвова їхня частка у басейні р. Тиса – 13 млрд кВт•год за рік [3].

Проблемам розвитку малої гідроенергетики присвячено багато праць. Проте більшість з них опублікована приблизно у 50–60-х роках ХХ ст. У той час простежувався бум проектування і будівництва малих ГЕС, особливо в сільській місцевості (колгоспні ГЕС). У 70–90-х роках настав загальний занепад малої гідроенергетики. Це пов'язано із тодішньою тенденцією до розвитку великої енергетики, передусім атомної і теплової. Малі ГЕС визнано неперспективними. Їхнє проектування і будівництво припинили. Відповідно, зменшилася кількість наукових досліджень і

публікацій на цю тему. Ситуація змінилась лише у другій половині 1990– на початку 2000-х років. Коли виникла проблема дороговизни енергоносіїв, часткового їх дефіциту, забруднення навколишнього середовища, суспільство знову повернулось до малої гідроенергетики. Почались гарячі дискусії у пресі, на телебаченні, у наукових колах. Зокрема, цим проблемам присвячені праці Ю. Варецького, І. Лозового, В. Мудрицького [1], Г. Рудька, Л. Коневич [4], М. Крисенкова, В. Добровольського, А. Веремчука [3], С. Кукурудзи, М. Сиротюк, Т. Кравченко [2], Г. Рудька [5], В. Чорного [8] та ін.

У цих публікаціях наголошено, насамперед, на аспектах інформаційно-популяризаторського напрямку, адже це підготовчі кроки на шляху до масового впровадження малих ГЕС. На часі – їхнє наукове обґрунтування, а цьому повинні передувати стимулювальні законодавчі акти і фінансові ресурси.

Мета дослідження передбачає декілька аспектів, зокрема: 1) відображення потенціалу гідроресурсів гірської і передгірської частини Закарпаття; 2) привернення уваги до сприятливих гідрографічних і гідрологічних характеристик численних річок регіону з погляду їхнього використання у гідроенергетичному будівництві; 3) формулювання проблем, що заважають масовому впровадженню нетрадиційних відновлювальних джерел енергії у господарстві й побуті; 4) обґрунтування перших кроків і комплексу заходів, які необхідно зробити відповідним інстанціям для успішного розвитку малої гідроенергетики; 5) аналіз зарубіжного досвіду в цій галузі; 6) схематична характеристика головних компонентів дериваційних і пригребельних малих ГЕС, аналіз їхніх переваг і недоліків; 7) характеристики конкретних місць на водотоках з метою у майбутньому будівництва там малих ГЕС; 8) відображення ланцюга зв'язків суміжних галузей господарського комплексу із розвитком малої гідроенергетики та їхнього впливу на загальний рівень добробуту місцевих жителів Закарпаття; 9) популяризація розвитку малої гідроенергетики.

Гірська частина Закарпаття має густу гідрографічну мережу (1,3–2,5 км/км<sup>2</sup>), значні похили водотоків, достатню водність упродовж усього року. Вона є найсприятливішою територією для будівництва малих ГЕС. Потенційні для гідроенергетичного використання водотоки беруть початок у горах, більша їхня частина розташована в річкових долинах, і тільки їхні гирлові ділянки виходять на рівнину. Глибина врізу долин річок у гірській частині становить 600–800 м, а в передгір'ях 150–250 м. Похили річок великі: у малих рік довжиною до 10–20 км вони становлять 50–70 м/км, у верхів'ях – понад 100, у передгір'ях 5–15 м/км. Швидкість течії в межень досягає 1,0–2,5 м/с, а в паводки вона значно вища. Норма річного стоку становить 25–38 л/с з 1 км<sup>2</sup> [4]. Ці сприятливі гідрологічні показники засвідчують потенційну привабливість цієї території для використання стоку з метою вироблення електроенергії.

Першим і дуже важливим поштовхом до масового будівництва малих ГЕС у майбутньому може бути детально розроблена інститутом “Укрводпроект” “Схема комплексного протипаводкового захисту в басейні р. Тиса”, в якій передбачено реконструкцію п'яти водосховищ і будівництво нових 47 протипаводкових ємностей у верхів'ях приток р. Тиси. Там же наведено головні гідрологічні характеристики в потенційно привабливих з погляду гідроенергетики розрахункових створах [6].

Автори “Схеми...” запропонували використовувати протипаводкові ємності тільки з метою акумуляції паводку і залишати їх порожніми в меженний період. Зазначимо, що проектування паралельного спорудження малих чи мікро-ГЕС у системі загального гідровузла дасть змогу залучити інвестиції, в тому числі іноземні, у будівництво та експлуатацію всього гідрокомплексу, а тому значно здешевити його. Не секрет, що енер-

гетика – одна з потенційно найприбутковіших галузей господарства, про що свідчить приватизація енергорозподільчих компаній. Отже, знайти інвесторів в електроенергетичній галузі цілком можливо. Ними можуть бути як юридичні особи, так і фізичні.

У схемі комплексного протипаводкового захисту в басейні р. Тиси [6] розглянуто реконструкцію п'яти водосховищ, зокрема: 1) регулювального водосховища “Горбок” на водотоці Роман-Потік у с. Горбок Іршавського району об'ємом 7,4 млн м<sup>3</sup>; 2) регулювального водосховища “Бабічка” на водотоці Бабічка в с. Залуж Мукачівського району об'ємом 5,77 млн м<sup>3</sup>; 3) регулювального водосховища “Форнош” на каналі Форнош у с. Ліскове Мукачівського району об'ємом 5,2 млн м<sup>3</sup>; 4) регулювального водосховища “Могила” на водотоці Могила в с. Пістрялове Мукачівського району об'ємом 3,95 млн м<sup>3</sup>; 5) регулювального водосховища на р. Стара в с. Андріївці Ужгородського району об'ємом 1,35 млн м<sup>3</sup>.

У разі реконструкції передбачено збільшення їхньої сумарної регулювальної ємності до 38 млн м<sup>3</sup>. У цьому випадку збільшують висоту гребель, модернізують споруди, розчищують ложе. Однак нема розділу, де б ішлося про гідроенергетичне використання цих водосховищ, хоча, запроєктувавши малу ГЕС у нижньому б'єфі кожної водойми, можна отримати, насамперед, господаря гідровузла, який вклав отриманий прибуток у рекреаційні можливості того ж водосховища. Облаштована штучна водойма разом із чудовим м'яким кліматом, лікувальними мінеральними водами обов'язково дадуть поштовх розвитку туристичної галузі – однієї з найперспективніших для господарського майбутнього цього краю.

Малі ГЕС найчастіше бувають двох типів: дериваційні та пригребельні. Принципова схема дериваційної ГЕС складається з таких елементів: 1) підпірна стінка у місці проектного водозабору; 2) дериваційний канал або напірний трубопровід; 3) будівля ГЕС разом із турбіною і генератором. Ідеальним місцем їхнього будівництва є невеликі гірські потоки з великим похилом і значною середньорічною витратою води. Пригребельні станції можна будувати на ставках чи водосховищах, де рівень води піднятий за допомогою греблі.

Водночас є проблеми, що заважають розвитку малої гідроенергетики. Сьогодні, вітрова, термальна і мала гідроенергетика потребує ухвалення Закону або низки нормативних документів на рівні уряду з метою стимулювання і пріоритетного розвитку нетрадиційних відновлювальних джерел енергії. Для залучення інвестицій у цю галузь необхідно вжити конкретні преферентні з боку держави заходи, а саме: а) оптимізувати державну тарифну політику на електроринку; б) гарантувати вільну купівлю і транспортування енергії монополістами, якими є сьогодні облэнерго; в) ввести і гарантувати право власності на об'єкт і землю під ним; г) забезпечити зниження платні за водокористування. Розуміння і підтримка цих дій приведе до значних капіталовкладень у малу енергетику, до її бурхливого розвитку і віддачі.

Прикладом державної політики підтримки і стимулювання розвитку ресурсів малих водотоків є досвід наших європейських сусідів. Альпійська територія Австрії, Німеччини, Швейцарії, Франції, Татранська територія Словаччини, Чехії, Угорщини суцільно освоєна малими ГЕС. Цікавляться малою енергетикою і в інших країнах світу – США, Китаї, Швеції, Японії та ін.

Гірська частина Закарпаття за гідрологічними показниками практично не поступається державам з високорозвиненою малою гідроенергетикою. Отже, справжній

бум на проектування і будівництво малих ГЕС у гірських районах західних областей – справа найближчого майбутнього. Сьогодні ж необхідно зробити такі кроки:

а) розробити програму розвитку і стимулювання малої гідроенергетики на найближчі п'ять – десять років;

б) на базі спеціалізованої науково-дослідної та проектної фірми, наприклад ВАТ “Укрзахідсільенерго”, яке займається проблемами малих ГЕС, має практичний досвід у цій галузі, створити окрему групу проектування малих ГЕС у басейні р. Тиси (генеральний проектувальник);

в) у “Схему комплексного протипаводкового захисту в басейні р. Тиса” ввести новий розділ, де передбачити в єдиному комплексі з гідротехнічними спорудами протипаводкового призначення спорудження малих ГЕС;

г) держадміністраціям (районним та обласного рівня), Управлінню водного господарства через засоби масової інформації, спеціалізовані виставки, особисті контакти провести потужну кампанію щодо залучення іноземних і вітчизняних інвестицій у малу гідроенергетику;

д) приступити до створення банку даних “Гідропотенціал малих річок Закарпаття”.

Отже, аналіз досвіду країн, які пішли далеко вперед у використанні малої гідроенергетики, свідчить про те, що розвиток малої гідроенергетики гірського Закарпаття зумовить підвищення рентабельності інших галузей господарства завдяки дешевій енергії. Він стимулюватиме ті галузі виробництва, які пов'язані з електротехнікою, гідромеханікою, спеціальним будівництвом, зменшить залежність регіону від увезення дорогих енергоносіїв, забезпечить енергетичну незалежність віддаленим від державної мережі споживачам електроенергії, що дуже важливо для гірських районів. У результаті розвитку цієї галузі з'являться нові робочі місця, поліпшиться екологічна ситуація (насамперед, через зниження небезпеки паводків). Ці заходи дадуть змогу суттєво підвищити рівень життя населення [4]. Тим самим буде зроблено ще один крок в напрямку ліквідації диспропорції між рівнем життя гірських і рівнинних частин Закарпаття.

У подальших дослідженнях бажано за допомогою техніко-економічних показників обґрунтувати доцільність розташування, побудови та експлуатації малих ГЕС на тій чи іншій річці, у конкретному створі. Важливо розрахувати рентабельність, загальний фінансовий результат, вплив на навколишнє середовище безпосередніх об'єктів проектування. Більшу увагу треба сконцентрувати на можливих змінах гідрологічного режиму річок, максимально точно спрогнозувати деформаційні руслові процеси у верхньому і нижньому б'єфах, проаналізувати твердий стік як найменш вивчений сьогодні; довести можливу зміну природних умов проживання флори і фауни після спорудження гідротехнічних споруд. Виконання комплексу цих робіт дасть змогу обрати найраціональнішу схему побудови та експлуатації малих ГЕС.

1. *Варецький Ю., Лозовий І., Мудрицький В.* Перспективи розвитку малої гідроенергетики. Нетрадиційні енергоресурси та екологія України. – К.: Манускрипт, 1996. – С. 33–34.
2. *Кукурудза С.І., Сиротюк М.І., Кравченко Т.Я.* Методика оцінки гідроенергетичних ресурсів малих річок (на прикладі Закарпаття). – Львів: Вид-во ЛДУ, – 1996. – 70 с.
3. *Крисенков М., Добровольський В., Веремчук А.* Енергетичне використання малих річок Карпатського регіону України в сучасних умовах. Нетрадиційні енергоресурси та екологія України. – К.: Манускрипт, 1996. – С. 37–46.
4. *Наукові основи екологічної оцінки та оптимального використання гідроресурсів Карпатського регіону України.* — К.: Т-во Знання, 1998. – С. 7.

5. Рудько Г.І. Гідроресурси Карпатських гір – як альтернативне джерело енергозабезпечення регіону. Нетрадиційні енергоресурси та екологія України. – К.: Манускрипт, 1996. – С. 60–65.

6. Схема комплексного протипаводкового захисту в басейні р. Тиса. — К.: ВАТ “Укрводпроект”, 2001. – 185 с.
7. Тепловой и водный режим Украинских Карпат / Сакали Л.И., Дмитренко Л.В., Киптенко Е.Н., Лютик П.М. – Л.: Гидрометеониздат, 1985. – 366 с.
8. Чорний В. М. Аналіз енергопотенціалу Добротвірського гідровузла на р. Західний Буг // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2003. – Т.5 – С. 50–56.

**DEVELOPMENT OF SMALL HYDROENERGETICS AS ONE OF FACTORS OF  
TRANSCARPATHIAN MOUNTAINOUS AND FOOTHILL TERRITORIES ECONOMICAL  
DEVELOPMENT SMOOTHING**

**V. Chorny**

*Ivan Franko National University of Lviv  
Doroshenko Str., 41, UA – 79 000 Lviv, Ukraine  
E-mail: oblvodgosp@mail.lviv.ua*

The hydro-energy resources potential of the Transcarpathian region has been characterized. The ways of its use are proposed. The importance of a hydro-power economy for neighboring branches of economy and for rise in life level of mountain regions inhabitants have been appreciated.

*Key words:* hydro-energy resources, small hydro-energetics, hydro-energy potential.

Стаття надійшла до редколегії 19.04.2004

Прийнята до друку 20.05.2004