

УДК 621.311.21.001.2

П.Ф.Васько, докт.техн.наук, А.В.Мороз (Інститут відновлюваної енергетики НАН України, Київ)

Стан та потенціал малої гідроенергетики України

Визначено сучасний стан, потенціал та екологічні вимоги щодо подальшого розвитку малої гідроенергетики в Україні в межах чинної законодавчої бази.

Ключові слова: екологія, електроенергія, мала гідроенергетика, потенціал, потужність, річка.

Определено современное состояние, потенциал и экологические требования относительно дальнейшего развития малой гидроэнергетики в Украине в рамках действующей законодательной базы.

Ключевые слова: экология, электроэнергия, малая гидроэнергетика, потенциал, мощность, река.

Вихідні положення. На території України протікає 63029 малих річок і водотоків загальною довжиною 185,8 тис. км. Вони належать до басейнів Вісли, Дунаю (Тиса і Прут з притоками), Дністра, Південного Бугу та Дніпра [1, 2]. Водні ресурси малих річок використовуються для водопостачання населення і промислових підприємств, у тому числі потужних теплових і атомних електростанцій (наприклад, Чорнобильська, Рівненська, Хмельницька та Південноукраїнська АЕС), а також для ведення рибного господарства, рекреації територій та безпосереднього виробництва електроенергії на малих гідроелектростанціях (ГЕС). Гідрографічна мережа річок західного регіону України, перспективного для розвитку малої

гідроенергетики, показана на рис. 1 [3].

Довгострокові переваги будівництва та експлуатації малих ГЕС полягають в отриманні податкових зборів до місцевих бюджетів, зниженні паливної складової в енергосистемі, зниженні техногенного навантаження на довкілля завдяки зменшенню використання органічного та ядерного палива, забезпеченні більш повної зайнятості населення. Будівництво малих ГЕС мінімально впливає на навколишнє середовище, на ландшафт та на відчуження земельних ділянок. Малі ГЕС мають значний термін служби та високу надійність експлуатації, високу маневреність і коефіцієнт готовності. Спорудження малих ГЕС сприятиме веденню рибного господарства, зрошенню та водопостачанню.

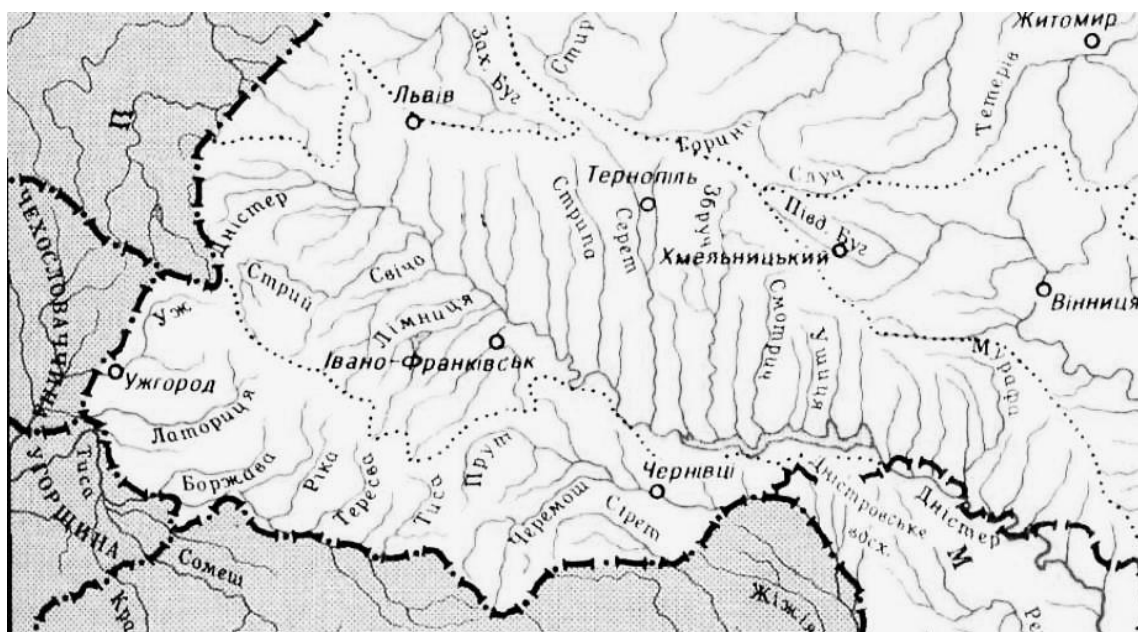


Рис. 1. Фрагмент гідрографічної мережі річок України (Карпати).

На сьогодні, станом на 2014 рік, на території України в експлуатації знаходяться 98 малих ГЕС сумарною потужністю близько 79 МВт. Розподіл потужностей по території країни наведено в табл. 1. Річний середньорічний обсяг виробництва електроенергії малими ГЕС складає близько 210 тис. МВт·год/рік.

Найбільше станцій введено в експлуатацію

у Вінницькій області, загальна встановлена потужність яких складає 22,45 МВт. Наступними за загальною встановленою потужністю є Кіровоградська, Тернопільська та Закарпатська області.

Вигляд двох малих ГЕС потужністю 450 та 7500 кВт, які розташовані у Львівській та Вінницькій областях, показано на рис. 2 та 3.

Таблиця 1. Сучасний стан малої гідроенергетики України

Область	Малі ГЕС		Середньорічний обсяг виробництва електроенергії	
	Кількість	Загальна потужність, МВт	тис. МВт·год/рік	%
Вінницька	19	22,45	59,60	28,37
Житомирська	14	2,87	7,62	3,63
Закарпатська	6	7,98	21,20	10,09
Івано-Франківська	4	2,57	6,85	3,26
Кіровоградська	5	12,55	33,33	15,87
Київська	3	1,84	4,90	2,33
Львівська	1	0,45	1,20	0,57
Полтавська	5	1,66	4,40	2,09
Рівненська	2	1,16	3,08	1,47
Сумська	4	1,13	3,00	1,43
Тернопільська	9	8,47	22,50	10,71
Харківська	1	3,68	9,77	4,65
Хмельницька	14	4,52	12,00	5,71
Черкаська	9	6,52	17,35	8,26
Чернігівська	1	0,23	0,62	0,30
Чернівецька	1	1,00	2,66	1,27
Разом	98	79,08	210,08	100

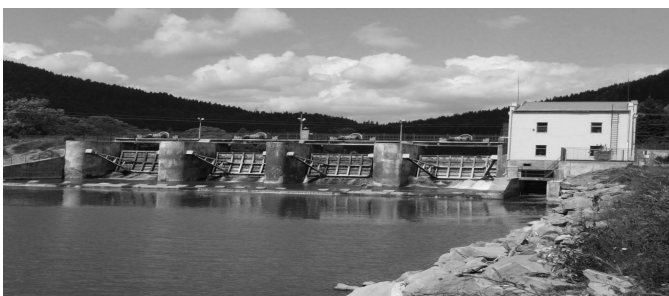


Рис. 2. Яворська мала гідроелектростанція (450 кВт, р. Стрий, Львівська обл.).

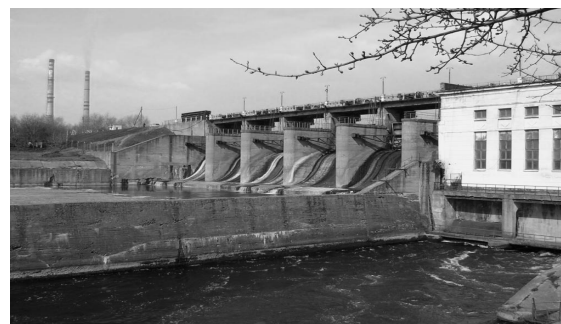


Рис. 3. Ладжинська мала гідроелектростанція (7500 кВт, р. Південний Буг, Вінницька обл.).

Відомо, що на початок 1960-х років в Україні налічувалось близько 956 малих ГЕС загальною потужністю біля 30 тис. кВт [2]. Багато з них занедбані, а гребельні споруди зруйновані. Будівлі станцій використовуються під склади або для інших господарських потреб, що призвело до дренажу дамб, деформації щитів, непридатності підйомних механізмів. Дериваційні канали заросли лісом, були засипані або забудовані, водойми замулені, греблі використовувалися тільки в якості мостових переходів. Розподіл основних потужностей малих ГЕС, що підлягають відновленню, за областями країни наведено на рис. 4. Вигляд однієї зі зруйнованих станцій, розташованої в Полтавській області, зображено на рис. 5, 6.

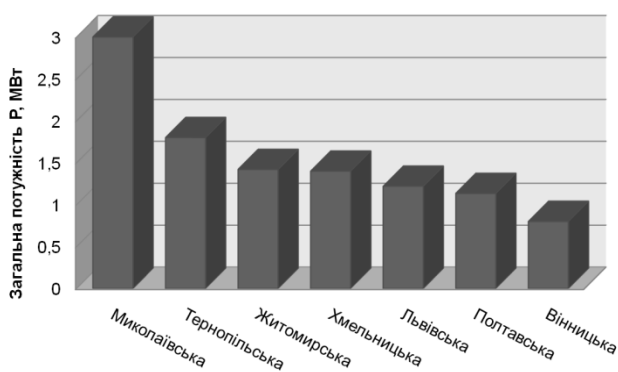


Рис. 4. Малі ГЕС, що підлягають відновленню.



Рис. 5. Гребля та будівля Великосорочинської малої гідроелектростанції (340 кВт, р. Псьол, Полтавська обл.)

Законодавчі стимули та нормативно-правова база розвитку малої гідроенергетики. В Україні існують наступні механізми стимулювання виробництва електроенергії з використанням малих ГЕС та інших відновлюваних

джерел [4]: 1) "зелений" тариф; 2) пільги на оподаткування; 3) пільговий режим приєднання до електричної мережі.



Рис. 6. Машинна зала Великосорочинської малої гідроелектростанції (340 кВт, р. Псьол, Полтавська обл.).

"Зелений" тариф – це економіко-політичний механізм, призначений для залучення інвестицій у технології використання відновлюваних джерел енергії. Він встановлюється Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сфері енергетики України (НКРЕ), виходячи з аналізу витрат на будівництво, утримання електростанцій і обґрунтованих норм доходу виробництва електроенергії. Система стимулювання виробництва електроенергії за допомогою "зеленого" тарифу встановлена до 01.01.2030 року.

Станом на червень 2014 року за "зеленим" тарифом працюють 94 малі ГЕС. При цьому встановлено три рівні тарифу згідно Закону України про електроенергетику [4]:

- тариф 186,38 коп/кВт·год – для 86 станцій;
- тариф 248,51 коп/кВт·год – для 3 станцій;
- тариф 310,63 коп/кВт·год – для 5 станцій.

Наявні законодавчі стимули привели до формування підвищеного інтересу з боку місцевої влади і підприємців до будівництва малих ГЕС. Найбільшу зацікавленість проявили державні обласні адміністрації Карпатського регіону у складі Закарпатської, Чернівецької, Івано-Франківської та Львівської областей. В цілому в Закарпатському регіоні було передбачено будівництво та відновлення малих ГЕС у кількості 360 станцій. Програми будівництва та експлуатації малих ГЕС повинні здійснюватися в умовах беззаперечного виконання природоохоронних заходів, тому що будь-яке будівництво викличе по-

рушення природного ландшафту, а спорудження нових малих ГЕС із порушенням проекту або із застосуванням невдалих проектних рішень призводить до руйнівних наслідків. На рис. 7 наведено приклад прокладки дериваційних труб малих ГЕС із порушенням екологічних принципів [5]. Труби лежать уздовж річки, а в деяких випадках прямо в руслі, і гублять річку. Від річки залишається невеликий потік води, який влітку зникає з русла, а вода тече по трубах.



Рис. 7. Дериваційний водовід малої ГЕС на р. Пробійна.

Це спричинило активні масові протести громадських та екологічних організацій на всій території України та привело до перегляду, обговорення та експертиз запропонованих програм та схем будівництва. Внаслідок цього було прийнято рішення про проведення державної експертизи екологічної ситуації Карпатського регіону та оцінки гідрологічного режиму річок, гідроенергетичного потенціалу та рівня небезпеки виникнення повеней і паводків у всіх регіонах України, а також визначення територій, на яких недоцільно будувати малі ГЕС з екологічних, культурних і соціально-економічних причин.

Обов'язковою умовою законності спорудження ГЕС є наявність дозволів на реконструкцію, будівництво та експлуатацію. Проект станції повинен відповідати і не суперечити екологічним принципам і умовам, які регламентовані наступними документами:

- Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат (2004) та Протокол до Рамкової конвенції про збереження і стале використання біологічного та ландшафтного різноманіття (2009);

- Бернська конвенція (1979);
- Європейська ландшафтна конвенція (2006);
- Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" (1991);
- Водний кодекс (1995);
- Земельний кодекс (2002);
- Лісовий кодекс (1994).

При розробці та реалізації програм будівництва малих ГЕС слід враховувати також природоохоронні положення міжнародного документа "Керівні принципи розвитку гідроенергетики", затвердженого 18-19 червня 2013 року в м. Сараєво (Боснія і Герцеговина) на зустрічі високого рівня Міжнародної комісії з захисту річки Дунай. Дані принципи ґрунтуються на критеріях екологічної цінності території. Керуючись цим документом, громадські та екологічні організації України розробили "Критерії та Принципи вибору місць для будівництва малих ГЕС на гірських річках Карпат", які пройшли апробацію на громадських слуханнях та обговореннях [6]. Усі ці документи об'єднані однією метою охорони, збереження та раціонального використання природних ресурсів.

Зважаючи на вищесказане, можна констатувати, що в Україні розроблені суспільно-політичні заходи міжнародного, державного та регіонального рівня, спрямовані на захист природного навколишнього середовища від забруднення, посиленої експлуатації та іншого шкідливого впливу життєдіяльності людини.

Потенціал гідроенергетичних ресурсів малих річок. Потенційні можливості малої гідроенергетики України на період до 2030 року оцінені в Енергетичній стратегії на рівні 1140 МВт потужності з річним обсягом виробництва електроенергії 3,75 млрд кВт·год/рік. У проекті нової редакції Енергетичної стратегії (червень, 2012 р.) потенціал оцінений на рівні 2,1 млрд кВт·год/рік. Спеціалізовані організації з відновлення малих ГЕС прогнозують наявність потенціалу малої гідроенергетики в обсязі 8,2 млрд кВт·год/рік. Значна розбіжність у кількісних показниках величини гідроенергетичних ресурсів обумовлена проведенням лише експертної оцінки без виконання наукових досліджень.

Перші систематизовані результати з визначення гідроенергетичного потенціалу малих річок на території України в межах кордонів до 1938 року були отримані в Українському науково-дослідному гідрометеорологічному інституті і висвітлені в роботі У.Г.Валяєва "Карта гідроресурсів України" / Вісник метеорології і гідрології. 1936, №7.

Наступні інтенсивні дослідження гідроенергетичного потенціалу малих річок на території України в сучасних межах проводилися за сприяння Управління гідрометслужби СРСР різними організаціями в період 1946-1959 рр. Отримані результати наведено в табл. 2.

У процесі проведення досліджень були складені довідники гідрологічних характеристик малих річок України за редакцією Б.І.Стрільця і А.В.Яцика [1, 2]. У період 1991-2000 рр. виконувалося кілька державних програм з розробки заходів протипаводкового захисту територій Карпатського регіону. У рамках цих завдань визначалися також і перспективні місця для можливого спорудження середніх і малих ГЕС. Результати енергетичних досліджень даних програм узагальнені під керівництвом академіка НАН України О.В.Кириленка і опубліковані у виданні "Атлас економічно доцільного та технічно обґрунтованого гідроенергетичного потенціалу річок Карпатського регіону. – К.: НАН України, 2006. – 132 с.". Проте повномасштабне уточнення гідроенергетичного потенціалу малих річок на території УРСР і сучасної України після 1960 року не проводилось [7]. Мережа гідрологічних постів зазнала катастрофічного занепаду. Якщо у 1958 році на малих річках України функціонувало біля

200 гідрометричних постів, де вимірювались витрати води [8], то на даний час не залишилося жодного стаціонарного поста.

Необхідно зазначити, що за останні роки суттєво змінилась нормативно-правова база малої гідроенергетики України, що зумовлює проведення досліджень щодо уточнення потенціалу гідроенергетичних ресурсів малих річок. Разом із природоохоронними вимогами змінилась і встановлена величина максимальної потужності малої ГЕС, яка з 2012 року складає 10 МВт (раніше було 30 МВт). Відділом гідроенергетики Інституту відновлюваної енергетики НАН України виконано експертну оцінку потенціалу гідроенергетичних ресурсів малих річок України в умовах чинної правової бази, яка склала 240 МВт для нових малих ГЕС та 14 МВт для станцій, що потребують відновлення (рис. 8). Використання гідроенергетичного ресурсу малих річок дозволить збільшити річний обсяг виробництва електроенергії на 1 млрд кВт·год/рік, що еквівалентно заміщенню природного газу в обсягах близько 260 млн м³/рік.

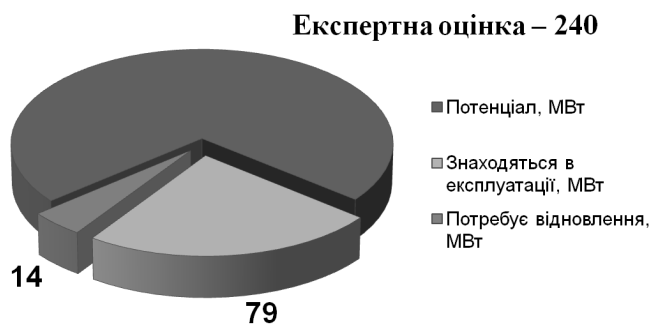


Рис. 8. Оцінка потенціалу малої гідроенергетики України.

Таблиця 2. Технічний потенціал гідроенергетичних ресурсів малих річок України

Джерело даних	Рік	Гідроенергоресурси малих річок УРСР (України), тис. кВт
Праця У.Г.Валяєва	1936	412,6 (природний)
Праця С.Р.Медведєва	1946	1343,5 (природний)
Праця С.В.Григор'єва	1946	488 (природний)
Управління гідрометслужби УРСР	1946	711 (технічний)
Праця А.Л.Подгорінова	1959	790,8 (технічний)
Енергетична стратегія України	2006	1140 (технічний)

Висновки. 1. У зв'язку з підвищенням інтересу до будівництва малих ГЕС з боку інвесторів, необхідно виконати науково-дослідні роботи з визначення гідроенергетичного потенціалу малих річок України з урахуванням екологічних, культурних, соціально-економічних і нормативно-правових обмежень.

2. Необхідно відновити систему гідрометричних пунктів вимірювання витрат води на малих річках, що актуально як для розвитку малої гідроенергетики, так і для гарантованого водопостачання населення та раціонального водокористування.

3. Найперспективнішим регіоном розвитку малої гідроенергетики є гірські заліснені райони Прикарпаття, Карпат і Закарпаття. Проте відведення земельних ділянок під будівництво малих ГЕС ускладнилось у зв'язку з прийнятими змінами до Лісового кодексу України. Необхідно спростити процес та скоротити термін відведення земельних ділянок під будівництво малої ГЕС з лінією електропередачі та дорогою на землях Водного та Лісового фондів шляхом віднесення їх до

категорії земель для суспільно-необхідних потреб.

1. Справочник по водным ресурсам / Под ред. Б.И. Стрельца. – К.: Урожай, 1987. – 304 с.

2. Яцик А.В., Бишовець Л.Б., Богатов Є.О. та ін. Мали річки України: Довідник / За ред. А.В. Яцика. К.: Урожай, 1991. – 296 с.

3. Гідрографічна мережа (електронний ресурс). http://www.franko.lviv.ua/faculty/geology/phis_geo/fourman/Pra_ktykus/Geo-Atlas%20all.htm.

4. Закон України Про електроенергетику : станом на 15 квіт. 2014 р. / Верховна Рада України. <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/575/97-вр>.

5. Василюк О. ГЕС-тур по сплундрованих Карпатах (Електронний ресурс) / Українська правда життя. 2012. http://life.pravda.com.ua/society/2012/08/27/110930/view_print/.

6. Критерії і Принципи вибору місць для будівництва МГЕС на гірських річках Карпат. <http://www.ekosphaera.org/Dokumenti/dokumenty.html>.

7. Мороз А.В. Аналіз розрахункових досліджень гідроенергетичних ресурсів малих річок України // Відновлювана енергетика. – 2014. – №1. – С. 70–75.

8. Гідрологічні розрахунки для річок України (при відсутності спостережень) / [Вишневецький П.Ф., Дрозд Н.Й., Желєзняк Й.А. та ін.]. – К.: Видавництва АН УРСР., 1962. – 388 с.

МІЖНАРОДНИЙ ІНВЕСТИЦІЙНИЙ БІЗНЕС-ФОРУМ З ПИТАНЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

VII МІЖНАРОДНА СПЕЦІАЛІЗОВАНА ВИСТАВКА

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА - 2014

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ,
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ, ОБЛАДНАННЯ, МАТЕРІАЛИ

4-7
листопада

ОРГАНІЗАТОР
Державне агентство
з енергоефективності
та енергозбереження України

СПІВОРГАНІЗАТОР
Міжнародний виставковий центр

ГАЛУЗЕВИЙ ПАРТНЕР
Українська Вітроенергетична Асоціація

Технічний партнер: 



МІЖНАРОДНИЙ ВИСТАВКОВИЙ ЦЕНТР
Україна, Київ, Броварський пр-т, 15
"Лівобережна"

☎ +38 044 201-11-66, 206-87-86
e-mail: sv@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua
www.tech-expo.com.ua