

Стефанишин Д.В., Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, м. Київ
ORCID ID: 0000-0002-7620-1613;
e-mail: d.v.stefanyshyn@gmail.com; +38 067-356-67-53

ПРО ПЕРСПЕКТИВИ ВІТЧИЗНЯНОЇ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ В КОНТЕКСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ І ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ЄВРОСОЮЗУ

Анотація. Розглянуто перспективи розвитку вітчизняної гідроенергетики в контексті сучасних світових тенденцій та енергетичної і екологічної політики Євросоюзу.

Ключові слова: відновлювана енергетика, гідроенергетика, директиви ЄС, енергетична і екологічна політика

Вступ

Використання гідроенергії в Європі має тисячолітню історію. Перші гідравлічні машини у вигляді водяних коліс були застосовані ще до нашої ери, римлянами. Протягом століть, водяні колеса використовувались європейцями на борошномельних, лісопильних, паперових, молоткових (гамарні) млинах. Перший гідрогенератор в світі теж запрацював у Європі, в 1879 р., у Великій Британії [1]. Тривалий час гідроенергетика відігравала провідну роль в електропостачанні багатьох європейських країн, сприяла їх індустріалізації [2]. В деяких країнах (Норвегія, Австрія, Швеція, Португалія) гідроенергетика ще досі забезпечує більшу частину національного виробітку електроенергії [3]. В Австрії гідроенергетичну галузь вважають національним надбанням [4], а в Норвегії – ключовим фактором національного державотворення [2].

Загальний огляд гідроенергетики Європи

Частка гідроенергетики у балансах електроенергії в країнах Європи суттєво варіює – від 0,2-0,5% (Данія, Естонія, Нідерланди) [5], до 30% в Португалії, біля 65% в Австрії [4] і 90% в Норвегії [2]. В першу чергу це залежить від доступного для використання гідропотенціалу [6]. В більшості країн є тенденція до її зниження, оскільки більшість привабливих створів для будівництва нових гідроелектростанцій (ГЕС) вже освоєно [6], а використання тих, що ще залишилися ускладнено, зокрема, прийняттям Євросоюзом (ЄС) в 2000 р. Водної Рамкової Директиви (WFD) [7]. Практично всі європейські країни, включно і ті, що не є членами ЄС, при прийнятті рішень, що стосуються використання водних ресурсів, намагаються слідувати її вимогам, згідно з якими слід уникати будівництва нових ГЕС на вільних річках [7].

Країни Європи з найбільшою встановленою потужністю гідроелектрогенерації в 2019 р. [6]

Ранг	Країна	Встановлена потужність гідрогенерації, ГВт		Виробіток електроенергії, ТВт·годин	Коефіцієнт використання встановленої потужності, %
		ГЕС + ГАЕС	ГАЕС		
1	Норвегія	32,671	1,439	125,77	44
2	Туреччина	28,503	-	87,09	35
3	Франція	25,557	5,837	63,61	28
4	Італія	22,593	7,685	47,98	24
5	Іспанія	20,414	6,117	26,39	15
6	Швейцарія	16,863	3,029	40,27	27
7	Швеція	16,478	0,099	64,83	45
8	Австрія	14,545	5,596	42,67	33
9	Німеччина	11,022	6,364	27,88	29
10	Португалія	7,193	2,820	10,60	17
11	Румунія	6,313	0,092	15,82	29
12	Україна	6,229	1,563	6,94	13
13	Велика Британія	4,712	2,833	7,77	19
14	Греція	3,400	0,703	4,06	14
15	Фінляндія	3,257	-	12,28	43

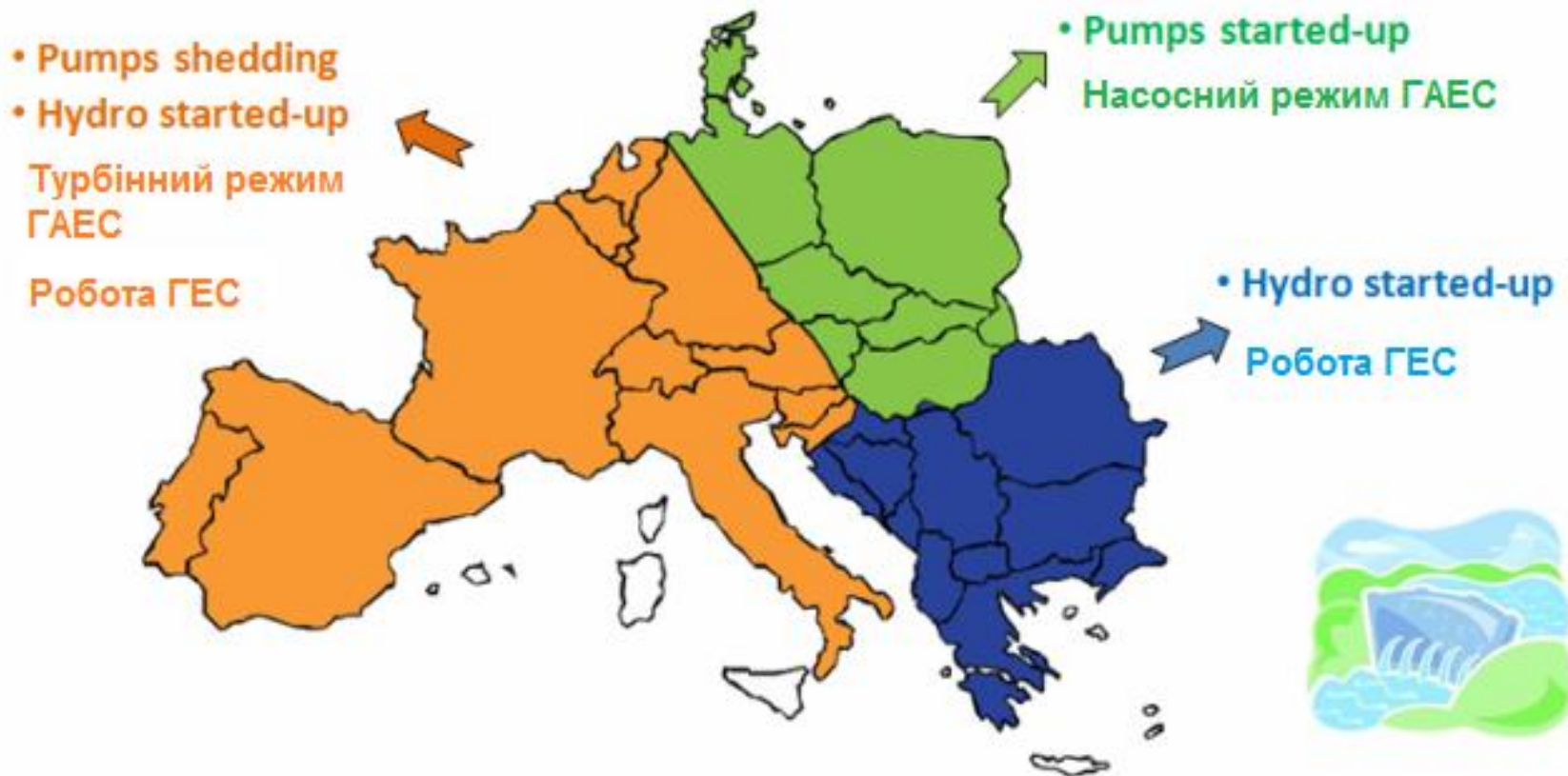
Втім, інтерес до розвитку гідроенергетики в Європі не зник. Одним зі стимулів цьому стало прийняття країнами ЄС в 2009 р. Директиви 2009/28/ЄС щодо стимулювання використання енергії з відновлюваних джерел (RED) [8], до яких віднесено і традиційну гідроенергетику. В результаті спостерігається нарощування потужностей гідрогенерації, зокрема за рахунок модернізації існуючих ГЕС [6].

Загальна гідроелектрогенерація в Європі (без Росії) в 2019 році склала 653 ТВт·годин [6]. Сумарна встановлена потужність ГЕС досягла 196 ГВт, або майже 34% від всієї встановленої потужності електрогенерації відновлюваної електроенергетики в Європі [9]. З врахуванням потужностей ГАЕС встановлена потужність європейської гідроенергетики на кінець 2019 року становила 251 ГВт [6, 9], або біля 19,3% загальносвітової. Значну частку гідроенергетики Європи забезпечує гідроаккумуляція: 55 ГВт або майже 22% всієї потужності гідрогенерації [6].

При цьому, згідно з RED [8], електроенергія вироблена на ГАЕС в якості відновлюваної не розглядається. Втім, в ЄС визнається, що зберігання гідроенергії у великих масштабах з метою регулювання потужності та частоти в мережі за допомогою ГЕС, з великими водосховищами, і ГАЕС є критичною необхідністю в європейській енергосистемі, в якій присутні великі частки атомної та вугільної електрогенерації, а також нестабільної генерації з таких відновлюваних джерел енергії як вітрова та сонячна [3].

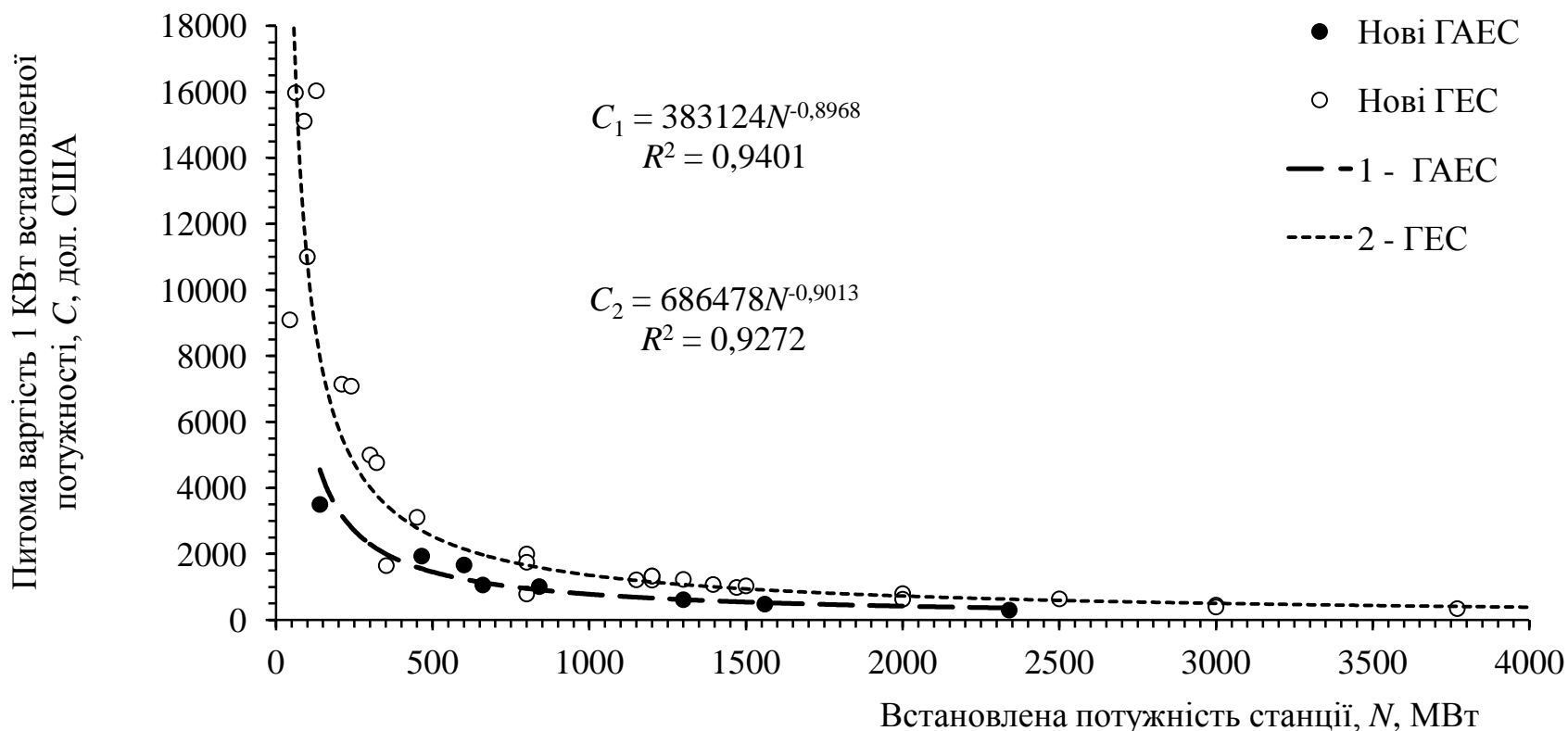
Однією з актуальних схем модернізації та реконструкції існуючих ГЕС в Європі є створення на їх базі комбінованих установок – ГЕС-ГАЕС. Наприклад, у Франції таку модернізацію виконали щонайменше для шести ГЕС. В Італії налічується щонайменше дев'ятнадцять ГЕС-ГАЕС, у Швейцарії – 15, у Австрії – 18, у Німеччині – 8, в Іспанії – 14, в Португалії – 9 об'єктів. ГЕС-ГАЕС експлуатуються також в Норвегії, Чехії, Румунії, Швеції, Польщі (3 об'єкти) та у Великій Британії [10].

4 листопада 2006 р., в країнах континентальної Європи відбулося масове відключення електроенергії через значне порушення в синхронно взаємопов'язаній континентальній мережі, з її «розділенням» на три острівні зони і перебоями в електропостачанні, які відчували понад 15 мільйонів домогосподарств. Під час цього інциденту гідроенергетика (ГЕС, ГАЕС, ГЕС-ГАЕС) надавала важливі послуги електромережам, в залежності від їх потреб, не допустивши катастрофічного розвитку подій [11].



Роль гідроенергетики Європи під час інциденту 4 листопада 2006 р.

В зв'язку з об'єднанням української та європейської енергосистем вітчизняна гідроенергетика може отримати новий шанс. Однак, це вимагає перегляду національної програми розвитку гідроенергетики у бік модернізації та реконструкції вже існуючих великих ГЕС і будівництва ГАЕС, зокрема і середньої потужності.



Деякі пропозиції щодо підтримки сталого розвитку вітчизняної гідроенергетики

1. Перегляд принципів і критеріїв визначення економічно ефективного гідроенергетичного потенціалу.
2. Глибока модернізація та реконструкція вже існуючих ГЕС.
3. Перегляд режимів експлуатації ГЕС на Дніпровському і Дністровському каскадах, щоб підвищити ефективність використання встановленої потужності.
4. Будівництво нових ГЕС у складі існуючих гідровузлів.
5. Перегляд принципів формування рентної плати за водокористування. Більш адекватною і справедливою була б плата за встановлену потужність.
6. Перегляд тарифної політики. Вартість гідрогенерації має бути реальною, ринковою. Це і дорога, і найбільш цінна електроенергія.
7. Розвиток гідроаккумуляції. Завдяки ГАЕС найбільш повно, в порівнянні з іншими технологіями електрогенерації і акумулювання енергії, можна забезпечити якнайширші можливості для регулювання й маневрування встановленими потужностями в ОЕС. При цьому можна зменшити негативний вплив ГЕС на довкілля та забезпечити стабільний розвиток відновлюваної енергетики в країні в цілому.

Список літератури

1. Edgeworth, M. (2018). Rivers as material infrastructure: a legacy from the past to the future. In Holt, Emily. (ed). *Water and Power in Past Societies*. Albany: SUNY Press, 243–257.
2. Lindström, A., Ruud, A. (2017). Who's Hydropower? From Conflictual Management into an Era of Reconciling Environmental Concerns; a Retake of Hydropower Governance towards Win-Win Solutions? *Sustainability*, 9, 1262; doi:10.3390/su9071262.
3. Wagner, B., Hauer, Ch., Habersack, H. (2019). Current hydropower developments in Europe. *Current Opinion in Env. Sustainability*, 37, 41–49; doi.org/10.1016/j.cosust.2019.06.002.
4. Wagner, B., Hauer, C., Schoder, A., Habersack, H. (2015). A review of hydropower in Austria: Past, present and future development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 50, 304–314; doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.169.
5. Tomczyk, P., and Wiatkowski, M. (2020). Challenges in the Development of Hydropower in Selected European Countries. *Water*, 12, 3542; doi:10.3390/w12123542.
6. Hydropower Status Report. Sector trends and insights. (2020). IHA. Available from <https://www.hydropower.org/publications/2020-hydropower-status-report>.
7. Directive 2000/60/EC. Available from <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/eur23005.pdf>.
8. Directive 2009/28/EC. Available from <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:EN:PDF>.
9. Renewable capacity highlights. 31 March 2020. (2020). IRENA. Available from https://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Mar/IRENA_RE_Capacity_Highlights_2020.pdf.
10. Стефанишин, Д., Кученко, Б. (2022). Гідроенергетика України в контексті світових тенденцій. Аналітичний документ. ЕПЛ. Available from <http://epl.org.ua/eco-analytics/gidroenergetyka-ukrayiny-v-konteksti-svitovyh-tendentsij/>.
11. Hydro in Europe: Powering Renewables. Annexes. (2011). Eurelectric. Electricity for Europe. RESAP. Available from <https://www.yumpu.com/en/document/view/19557448/hydro-in-europe-powering-renewables-annexes-eurelectric>.