

ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ КРИМУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ

У роботі проведено аналіз вітроенергетичного потенціалу АР Крим. Проведено дослідження законодавчо-нормативної бази та закордонного досвіду.

Ключеві слова: вітроенергетика, вітроенергетичний потенціал.

В работе проведен анализ ветроэнергетического потенциала АР Крым. Проведено исследование законодательно-нормативной базы и зарубежного опыта.

Ключевые слова: ветроэнергетика, ветроэнергетический потенциал.

The analysis of wind energetic potential is in-process conducted ARE Crimea. Research of legislatively-normative base and foreign experience is conducted.

Key words: wind energetic, wind energetic potential.

Постановка проблеми. Необхідність розвитку енергетичного комплексу Автономної республіки Крим диктується безпосередньо потребами розвитку її економіки. Відомо, що Крим є дефіцитним регіоном України, одержуючи більшу частину необхідної електроенергії від загальнодержавної енергетичної системи країни. Виходячи з проблем відсутності своїх джерел енергетичних носіїв (газу, вугілля, нафти), регіон має складні перспективи розвитку своєї економіки, що на фоні постійного зростання потреб у електроенергії значно ускладнює планування розвитку окремих галузей промисловості. У цих умовах питання використання альтернативних джерел енергії стає одним із найбільш перспективних.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблеми використання вітроенергетичного потенціалу та його економічному обґрунтуванню присвячені дослідження таких вчених як В. Качанова, С. Ляпунова, В. Степаненка, Н. Рапцуна, В. Фісєнка. Однак, на сьогодні ця проблема є не до кінця дослідженою. Остаються не розкритими питання використання вітропотенціалу АР Крим.

Метою дослідження є визначення проблем та можливостей ефективного використання та розвитку вітроенергетичного потенціалу Криму.

Виклад основного матеріалу. Енергетичною стратегією України на період до 2030 року, яка була схвалена Кабінетом Міністрів України 15 березня 2006 року, цей напрямок розвитку енергетики не був врахований в необхідній мірі. Слід приймати до уваги, що цей документ розроблявся протягом шести років [1], і тому до

моменту його завершення він був вже застарілим. Спроба заповнити прогалину у цій справі була зроблена Інститутом відновлювальної енергетики Національної академії наук України у роботі «Обґрунтування доповнення до «Енергетичної стратегії України на період до 2030 року» в частині розвитку вітроенергетики», однак подальша розробка цього документа та його затвердження до даного часу ще не завершені.

Розробляючи концепцію та розвитку вітроенергетичного потенціалу Криму, на нашу думку, необхідно враховувати обставини та тенденції, які склалися в світовій енергетиці. Перш за все, це стосується гострої проблеми з постачанням органічного палива, і, як наслідок, значного зростання цін на енергоносії [2; 3], відповідна динаміка якого зображена на рис. 1.

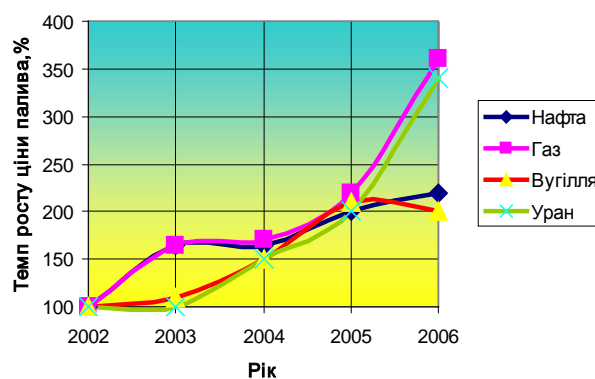


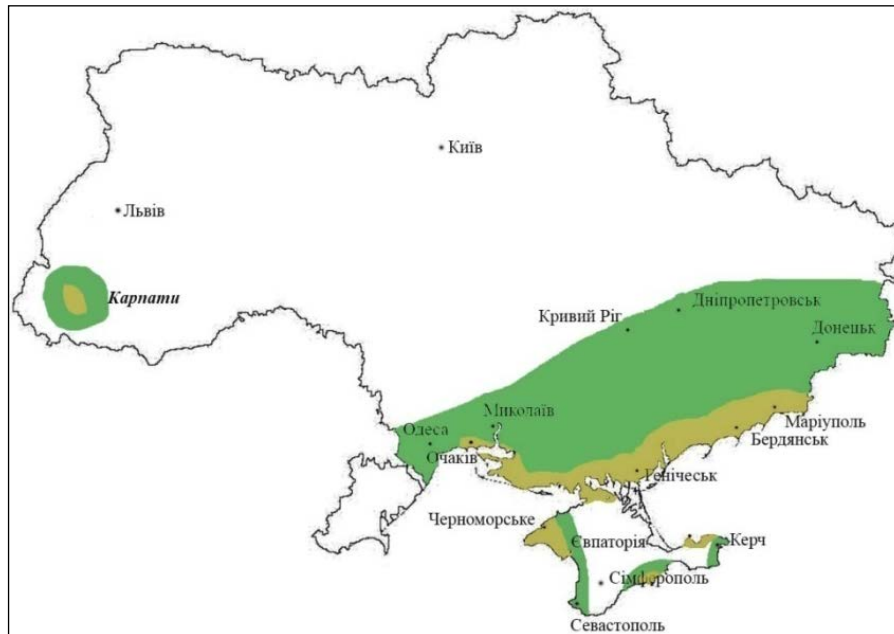
Рис. 1. Динаміка світових цін на енергоресурси (на основі праць [2; 3]).

Реакцією європейських країн на ці обставини стала розробка нових енергетичних стратегій, які базувались на більш активному впрова-

дження відновлювальних джерел енергії. Згідно прийнятих документів, країни-члени ЄС мають значно збільшити частки з відновлювальних та нетрадиційних джерел у своєму енергетичному балансі [4, с. 2].

Розглядаючи можливості України, та Автономної Республіки Крим у розвитку вітроенергетики, як нової галузі у електроенергетиці, необхідно відзначити, що для цього існують об'єктивні обставини.

Вони базуються на значному вітроенергетичному потенціалі регіону. На рис. 2 відображена карта зон високого вітроенергетичного потенціалу України, яка свідчить про те, що регіон Криму має досить значні території, на яких чення коефіцієнту використання нормативної тужності (далі КВНП) складає більш ніж 25%. Це відповідає значенням цього показника для кращих європейських площадок будівництва ВЕС.



Позначення

- КВНП ≥ 0.30
- 0.30 > КВНП ≥ 0.25

Рис. 2. Карта зон високого вітроенергетичного потенціалу України.

Наявність значного вітроенергетичного потенціалу у кримському регіоні дає можливість активно розвивати вітроенергетику, але для цього має бути розроблена чітка стратегія такого розвитку. Перспективи вирішення цієї проблеми сформульовані у «Програмі енергозбереження в Автономній Республіці Крим», затвердженій Постановою Верховної ради Автономної республіки Крим від 17 лютого 2010 року № 1569-5/10.

Цим документом у регіоні заплановано будівництво вітрових електростанцій загальною потужністю 3600 МВт. Створення в Криму та-

кого значного за розмірами генеруючого комплексу є складним завданням, і для цього необхідні значні приватні інвестиції, враховуючи, що вартість будівництва ВЕС потужністю 100 МВт складає біля 150 млн. євро. Таким чином загальна сума інвестицій у кримську вітроенергетику при умові будівництва ВЕС загальною потужністю 3600 МВт може скласти 5400 млн. євро.

Такі інвестиції реальні, приймаючи до уваги інвестиційну привабливість будівництва ВЕС у порівнянні із будівництвом теплових електростанцій (ТЕС), як це вказано з табл. 1 [2].

Таблиця 1.

Порівняння повної собівартості витрат на виробництво електроенергії ТЕС і ВЕС.

Технологія генерації електроенергії	Прямі витрати	цСША/кВт рік			
		Опосередковані витрати			
		Витрати на глобальне потепління	Витрати на відновлення здоров'я	Інші екологічні витрати	Сума витрат
Нова вугільна	3,5–4,0	0,4–2,0	3,0–8,0	1,6–3,3	8,5–16,0
Нова газова	3,3–3,6	0,7–2,2	0,4–2,0	0,5–1,1	4,9–7,8
Вітрова	2,9–4,7	<0,1	<0,1	<0,1	2,9–5,0

Таким чином, виходячи з даних табл. 1, за критерієм повних витрат на виробництво електроенергії вітроенергетика має суттєві переваги перед традиційними технологіями генерації електроенергії з органічного палива. Ця тенденція в майбутньому буде посилюватись завдяки сталим тенденціям зростання цін на органічне палива і зростання вартості квот на викиди парникових газів.

За версією глобальної стратегії з вітроенергетики WindForce-12 [2, с. 5], у 2020 р. встанов-

лена потужність вітроенергетичної системи (далі ВЕС) у світі досягне 1245 ГВт, частка у світовому виробництві електроенергії – 12%, середні питомі інвестиції складатимуть 512 €/кВт, середня собівартість виробленої електроенергії – 2,45 €/кВт·год, сумарний обсяг інвестицій – 700 млрд. євро, кількість створених робочих місць – 2,3 млн.

На рис. 3 подано графік росту впровадження вітроенергетики в генерацію електроенергії в світі, побудований за даними [2, с. 5].

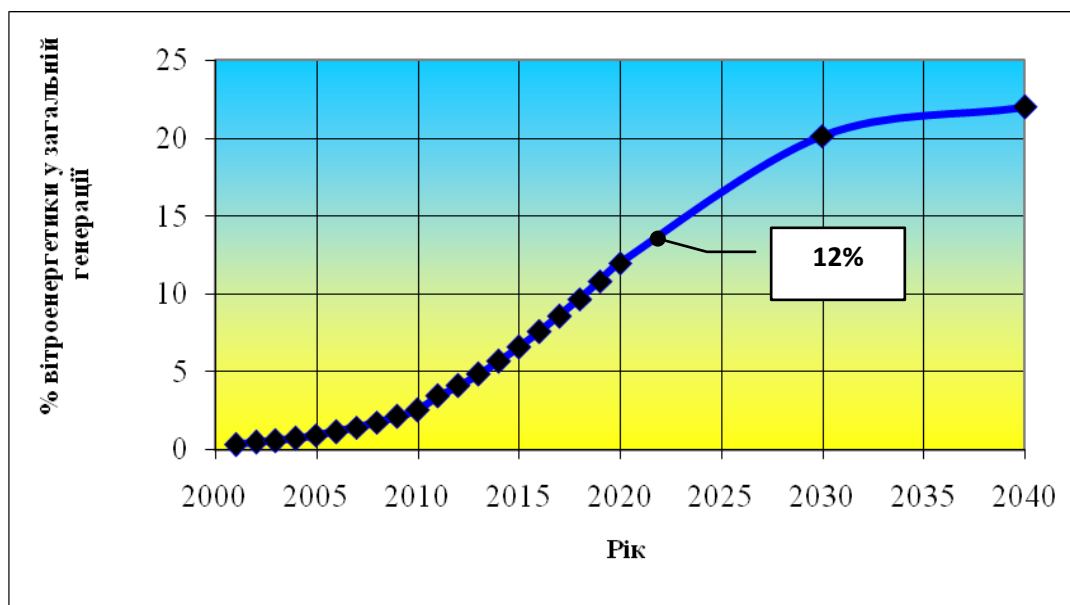


Рис. 3. Прогноз впровадження вітроенергетики у генерацію електроенергії в світі (складено автором за даними [2]).

У європейських країнах одним із головних факторів, який стримує будівництво ВЕС, є відсутність вільних земельних ділянок, що є однією з головних причин початку широкого будівництва в Європі ВЕС на території морського мілководдя, тобто, так званих, офшорних ВЕС. В Криму цей фактор не має впливу на будівництво ВЕС, приймаючи до уваги наявність значних територій вільних від сільськогосподарського виробництва. При цьому, навіть при розміщенні ВЕС на сільськогосподарських землях лише не-

значна частина з них має вилучатись для встановлення обладнання, доріг та інше.

Нижче для порівняння подано нормативи витрати землі на розміщення електростанцій різних типів (для атомних і теплових електростанцій представлено діючі проектні нормативи) [2].

З табл. 2 видно, що вітроенергетика, порівняно з іншими типами генерації, є технологією, суттєво більш економною щодо використання землі.

Таблиця 2.

Витрати землі на розміщення електростанцій [2].

Показники	Атомні	Теплові на вугіллі	Вітрові
	Га/МВт		
З градирнями	0,45	0,2	–
Зі ставком	0,67	1,15	–
На прямої оці	–	0,5	–
Середня	0,56	0,62	0,20–0,25

При цьому, чим більша потужність вітроенергетичних установок (ВЕУ), тим менше землі використовується для розміщення ВЕС, як це свідчить діаграма на рис. 4 [2, с. 6].

Так, для ВЕУ потужністю 2 МВт та вище нормативи відведення землі не перевищують 0,20–0,25 га/МВт, тобто $\approx 2\text{--}3\%$ території ВЕС [2], що відповідає світовій практиці [7; 8].

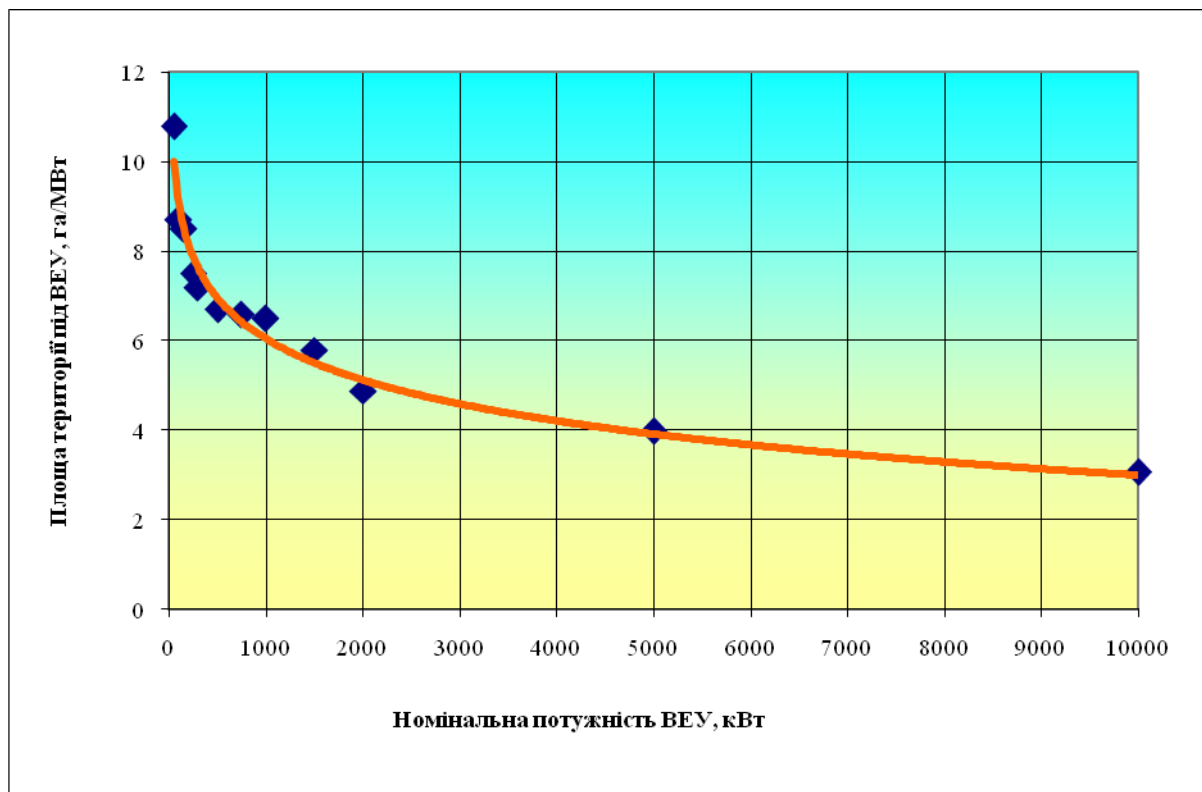


Рис. 4. Тенденція використання землі для розміщення ВЕС.

Таким чином, при розробці стратегії та програм розвитку вітроенергетики у АР Крим необхідно враховувати багато факторів, у числі яких не тільки вітровий потенціал різних частин кримського регіону, але також сучасність та потужність вітротурбін, обсяги використання земельних ділянок для встановлення обладнання та будівництва електричних мереж, техніко-економічні показники ВЕС та інше. Для створення передумов розбудови сучасної вітроенергетичної галузі у регіоні необхідно розглядати її як невід'ємну та ефективну частину паливно-енергетичного комплексу Криму та країни в цілому. Одним із головних чинників цього питання має стати також розвиток кримського машинобудування, приладобудування, енергобудівельного комплексу та підвищення за рахунок цього їх конкурентної спроможності, базуючись на залученні провідних європейських та світових технологій виготовлення вітроенергетичного обладнання.

Організація використання вітроенергетичного потенціалу як одного з найважливіших енергетичних ресурсів Криму повинна бути спрямована на будівництво сучасних ВЕС та забезпечення обсягів виробництва вітрової електричної енергії на рівні європейських стандартів. Створення державної системи стратегічного керування розвитком вітроенергетики у регіоні забезпечуватиме зменшення залежності АРК від використання імпортованих енергоносіїв.

ЛІТЕРАТУРА

1. Качанов В. Триллион в енергонезависимость / В. Качанов // Энергобизнес. – 2006. – № 13. – С. 2–5.
2. Обґрунтування доповнення до енергетичної стратегії України на період до 2030 року у частині розвитку вітроенергетики. Інститут відновлювальної енергетики НАН України. 2008 р. / Інститут відновлюваної енергії НАН України. – 2006. – 56 с.
3. Plugging the gap. A survey of world fuel resources and their impact on the development of wind energy. – GWEC-RES. – September, 2006. – 31 p.
4. Директива 2001/77ЄС щодо реалізації електроенергії, отриманої з ВДЕ, на внутрішньому ринку електроенергії. В кн. «Інформаційно-аналітичний довідник «Енергозбереження в регіонах» // Бюлетень «Альтернативна енергетика». – К. : Держкоменергозбереження, 2003. – С. 101–107.
5. Windforce 12: A Blueprint to Achieve 12% of the Worlds Electricity from Wind Power by 2020. – Greenpeace International and the European Wind Energy Association. – May 2004. – 104 p.
6. Площадки для вітрових електростанцій. Вимоги щодо вибору ГКД 341.003.003.003.2000. – К. : Міністерство палива і енергетики, 2001. – 15 с.
7. О развитии ветроэнергетики // Энергетика за рубежом. – Вып. 1. – 2006. – С. 34–36.
8. Yen-Nakafuji D. Strategic Value Analysis – Economics of Wind Energy in California / D. Yen-Nakafuji // Research and Development Office Technology Systems Division California Energy Commission. – June, 2005. – 52 p.