

УДК 504.062

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-1.32>

## ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНІ РЕСУРСИ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ У ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

**Стратічук Н.В.** – к.е.н., доцент кафедри екології та сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті розглянуто проблему розвитку вітроенергетики як одного з основних і доступних альтернативних джерел енергії. Описано економічні переваги енергії вітру та її зростаючу конкурентоспроможність щодо інших джерел електроенергії, а також гостру необхідність реалізації технологій без викидів із метою пом'якшення наслідків зміни клімату та забруднення повітря. Викладаються аргументи щодо використання вітрової енергії в Херсонській області.

Дається загальна характеристика розвитку вітроенергетики у регіоні. Сьогодні Херсонщина виступає як платформа для екологічних інвестицій, область має всі шанси стати одним із лідерів у розвитку відновлюваної енергетики України та прикладом для інших областей. Херсонщина має високий вітроенергетичний потенціал. Її частка серед регіонів України становить 10% (за науковими дослідженнями, на Херсонщині можливо побудувати вітрові електростанції із загальною встановленою потужністю 4 385 МВт).

Активно продовжується будівництво нових вітроелектростанцій у Херсонській області. Сьогодні 3 з них знаходяться на стадії проектної документації. Зроблена оцінка впливу на довкілля будівництва Сиваської вітроелектростанції. Порушуються проблеми, що виникають на шляху експлуатації вітроелектроустановок. Зроблено висновок про необхідність стимулювання розвитку відновлювальних джерел енергії на півдні України.

Подано рекомендації щодо зниження екологічної небезпеки вітроенергетичних установок. Доведена екологічна ефективність використання вітроелектростанцій: істотно зменшується кількість забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, скорочується споживання водних ресурсів, відбувається запобігання наслідкам глобального потепління. Пропонується розміщувати вітроелектростанції в межах агроландшафтів або на деградованих землях, виведених із сільськогосподарського використання.

**Ключові слова:** вітрові електростанції (ВЕС), відновлювальні джерела енергії, вітроенергетичний потенціал, енергоефективність, вітроелектроустановки (ВЕУ).

### **Stratichuk N.V. Wind energy resources as the alternative energy source in Kherson region**

The article deals with the problem of wind power development as one of the main and available alternative energy sources. The economic benefits of wind energy and its increasing competitiveness in relation to other sources of electricity are described, as well as the urgent need to implement emission-free technologies to mitigate the effects of climate change and air pollution. Arguments on the use of wind energy in the Kherson region are presented.

The general characteristics of wind power development in the region are given. Today, Kherson Region has acted as a platform for environmental investments, the region had a chance to become one of the leaders in the development of renewable energy in Ukraine and as an example for other areas. Kherson region has had high wind power potential. Its share among the regions of Ukraine is 10% (according to the scientific research in Kherson region it is possible to build wind power plants with a total installed capacity of 4 385 MW).

Construction of new wind power plants (HPPs) in the Kherson region is continuing actively. Today 3 wind farms has been in the stage of project documentation. The environmental impact of the construction of the Sivash Wind Power Plant has been made. Problems arising on the way of operation of wind power plants are eliminated. The conclusion is made about the need to stimulate the development of renewable energy sources in the south of Ukraine.

Recommendations are offered to reduce the environmental risk of wind power plants. Ecological efficiency of the use of wind farms has been proved: the amount of pollutants in the air is significantly reduced, the consumption of water resources is reduced, and the effects of global warming are prevented. It is proposed to install wind farms within agro-landscapes or on degraded agricultural land.

*The problem of wind power development as one of the main and available alternative energy sources is considered in the article. Arguments on the use of wind energy in the Kherson region are presented. The general characteristic of wind power development in the region is given. The environmental impact of the construction of the Sivash Wind Power Plant has been made. Problems arising on the way of operation of wind power plants are eliminated. The conclusion is made about the need to stimulate the development of renewable energy sources in the south of Ukraine. Recommendations are offered to reduce the environmental risk of wind power plants.*

**Key words:** wind power plants (RES), renewable energy sources, wind energy potential, energy efficiency, wind turbines.

**Постановка проблеми.** Розвиток відновлюваної енергетики є важливим для української енергетики з погляду як енергетичної безпеки, так і забезпечення екологічності. Відновлювана енергетика є інструментом технологічного лідерства країни.

Відповідно до результатів XXI Конференції ООН з питань клімату, що відбулася у грудні 2015 р. в Парижі, відновлювану енергетику визначено головним інструментом зі скорочення викидів парникових газів в атмосферу з метою мінімізації наслідків зміни клімату на планеті [1].

У всьому світі вітроенергетика набирає обертів, про що можна судити за ростом інвестицій у цю сферу в різних країнах. Причини позитивного розвитку світових ринків вітроенергетики, безумовно, включають економічні переваги енергії вітру та її зростаючу конкурентоспроможність щодо інших джерел електроенергії, а також гостру необхідність реалізації технологій без викидів із метою пом'якшення наслідків зміни клімату і забруднення повітря.

Українською владою прийнято Енергетичну стратегію до 2035 р., що ставить за мету збільшення частки відновлюваних джерел в енергетиці до 25% у строк до 2035 р.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Інформаційну базу дослідження становлять праці вітчизняних науковців та аналітичні матеріали зарубіжних авторів [2]. Національна академія наук України (НАНУ) приділяє значну увагу дослідженням із відновлюваної енергетики. У грудні 2003 р. з метою подальшого розвитку і координації досліджень у галузі відновлюваної енергетики у складі Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України було створено Інститут відновлюваної енергетики НАН України.

Питанням ефективності використання вітроенергетики займаються такі вчені, як А. Соловйов, К. Дегтярьов, Л. Хмельницький, А. Ідрісова. Впевненість щодо необхідності розвитку вітроенергетики в Європі та світі виражають Д. Діксон і Дж. Корбетта. Вищезгадані дослідники однією з основних проблем на шляху розвитку вітроенергетики бачать непослідовні дії з боку політиків, тому вирішенням проблеми буде створення продуманих енергетичних стратегій, які чітко окреслюватимуть пріоритетну роль альтернативних джерел на сучасному етапі. Що стосується вітчизняних вчених-дослідників, то більшість із них фокусувалися на перевагах і недоліках вітрових установок, не розглядаючи питання економічних змін у системі електропостачання у зв'язку з активним використанням електроенергії, виробленої таким видом альтернативної енергетики, як вітроенергетика.

Вчені, які займаються вітроенергетикою в Україні: С.О. Кудря, А.О. Рожко, О.М. Адаменко, В.Г. Височанський, В.А. Лютко, М.О. Михайлів та ін.

**Постановка завдання.** Метою статті є дослідженні ролі вітрової енергетики й оцінка потенціалу вітрових електростанцій у Херсонській області в контексті сталого розвитку. Вивчення її ролі в системі електропостачання, ефективності її використання та потенціалу України в розвитку цієї сфери на сучасному етапі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Останнім часом такі теми, як альтернативні джерела енергії стають в Україні дедалі актуальнішими. В умовах постійного зростання в Україні цін на газ, дизельне паливо, нафту й електроенергію таке обладнання, як вітрогенератори або вітряки, вітроелектростанції є вирішенням проблеми, оскільки дає змогу економити значні фінансові кошти й отримувати повну енергетичну незалежність [3].

У Херсонській області активно розробляються проекти нових вітроелектростанцій. Сьогодні 3 з них знаходяться на стадії проектної документації (табл. 1) [4].

У січні 2018 р. на Херсонщині було введено в експлуатацію першу чергу Новотроїцької ВЕС – 12 вітротурбін виробництва компанії Vestas V-126 одиничною потужністю 3,65 МВт. У січні 2019 р. компанією «Віндкрафт Таврія», яка впроваджує цей проект, була введена в експлуатацію друга черга ВЕС загальною потужністю 28,8 МВт, що складається з 8 вітротурбін.

Станом на 01 січня 2019 р. в Херсонській області діють 5 вітрових електростанцій загальною потужністю 77,5 МВт (табл. 2).

Компанія «Віндкрафт Таврія» та «Віндкрафт Україна» планують до кінця 2019 р. закінчити будівництво у Херсонській області двох вітрових електростанцій – Новотроїцької та Овер'янівської відповідно, кожна потужністю до 70 МВт. Крім того, компанією «Віндкрафт Каланчак» розпочато будівництво Мирненської ВЕС загальною потужністю 163 МВт у Херсонській області. Також сьогодні вже розроблено та погоджено детальний план території ВЕС «Чаплинська».

На території Білозерського району завершується етап проектної документації, початок будівництва ВЕС «Дніпро-Бузька» потужністю 110 МВт, яка складатиметься з 25 турбін. Вона розташовуватиметься на місцевості з перепадами висот від 25 до 42 м. Такий майданчик було обрано через його потужний вітровий ресурс, близькість до морських портів, що полегшує вирішення логістичних питань проекту.

Сьогодні Херсонщина виступає як платформа для екологічних інвестицій. Херсонська область має всі шанси стати одним із лідерів у розвитку відновлюваної енергетики України та прикладом для інших областей. Активно продовжується будівництво нових ВЕС.

ТОВ «Сивашенергопром», яка нині експлуатує Сиваську ВЕС потужністю 2,92 МВт, розпочинає будівництво ВЕС загальною потужністю 250 МВт. 23 січня у Давосі, Швейцарія, було підписано Угоду між норвезькою компанією NBT, французькою компанією TotalEren і Європейським банком реконструкції та розвитку щодо фінансування проекту Сиваської ВЕС компанії «Сивашенергопром». Початок будівництва попередньо запланований на 2019 р. Проектом передбачено будівництво вітрової електростанції у складі 64 вітрових установок потужністю 3,9 МВт кожна, яка після введення в експлуатацію постачатиме електричну енергію до електромережі ДП «НЕК «Укренерго» в орієнтовному обсязі близько 913 млн кВт/год. Очікується, що ВЕУ матимуть проектний строк служби від 20 до 25 років, і передбачається, що нормальний експлуатаційний строк Проекту становитиме від 20 до 25 років.

Обсяг електроенергії, виробленої за рахунок енергії вітру у 2017 р., достатній для забезпечення понад 207 000 українських домогосподарств за середнього їх споживання 400 кВт/год електроенергії на місяць. «Зелена» електроенергія, вироблена за рахунок енергії вітру, дозволила скоротити викиди CO<sub>2</sub> в атмосферу на більш ніж 736 500 тонн.

Оцінка впливу на довкілля (ОВД) є складовою частиною проектування та дозвільних процедур за законодавством України. Нормативні положення щодо реалі-

Таблиця 1

## ВЕС, які знаходяться на стадії проєктування станом на 31 грудня 2018 р.

Назва ВЕС	Повне найменування суб'єкта господарювання, що має у користуванні об'єкт електроенергетики	Розташування	Кількість і тип вітрогурбін	Встановлена потужність (МВт)
Чаплинська ВЕС	ТОВ «Віндкрафт Каланчак»	Чаплинський і Новотроїцький райони	VESTAS	300,0
Каланчацька ВЕС	ТОВ «Віндкрафт Каланчак»	Каланчацький і Чаплинський райони	VESTAS	300,0
Дніпро-Бузька ВЕС	ТОВ «Дніпро-Бузька Вітрова Електростанція»	Білозерський район	не визначено	110,0
Загальна потужність				710

Таблиця 2

## Діючі вітрові електростанції в Херсонській області станом на 1 січня 2019 р.

Назва вітрової електростанції	Повне найменування суб'єкта господарювання, що має у користуванні об'єкт електроенергетики	Розташування	Кількість і модель ВЕУ	Потужність
«Новоросійська»	ТОВ «Віндкрафт Україна	с. Новоросійське Скадовського району	3 x 3,075 МВт VESTAS V112	9,23 МВт
«Берегова»	ТОВ «Віндкрафт Україна	с. Тарасівка Скадовського району	4 x 3,075 МВт VESTAS V112	12,3 МВт
«Ставки»	ТОВ «Віндкрафт Україна	с. Ставки Каланчацького району	3 x 3,075 МВт VESTAS V112	9,23 МВт
«Сиваська»	ТОВ «Сивашенергопром»	с. Григорівка Чаплинського району	16 x 0,1075 МВт USW 56-100 2 x 0,6 МВт Turbowinds T600-48	2,92 МВт
«Новотроїцька» Перша черга	ТОВ «Віндкрафт Таврія»	В адміністративних межах Сивашівської та Новотроїцької сільських рад Новотроїцького району	12 x 3,65 МВт VESTAS V126	43,8 МВт
Загальна потужність				77,5 МВт

зації ОВД і публічних консультацій і розкриття інформації встановлені Законом України «Про оцінку впливу на довкілля», що вступив у дію у грудні 2017 р.

Планова діяльність із будівництва й експлуатації Сиваської ВЕС належить до другої категорії видів планової діяльності й об'єктів, які можуть мати вплив на довкілля та підлягають оцінці впливу на довкілля відповідно до ст. 3, пп. 4 Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» № 2059-VIII від 23 травня 2017 р.

Пропоноване місце для забудови має площу приблизно 1 307,99 га і розташоване в Чаплинському районі Херсонської області на півдні України. Місце для забудови розташоване вздовж північних берегів затоки Сиваш і складається із земельних ділянок, зданих в оренду Першокостянтинівською, Григорівською, Павлівською та Строганівською сільськими радами з земель природно-заповідного призначення. Південна межа південно-західного кута території об'єкта лежить на північ від кордону з Кримом.

Територія об'єкта має переважно рівний рельєф і складається із земель сільськогосподарського призначення і локально розташованих водно-болотних угідь, де домінуючою рослиною є очерет. Ділянки проектної території використовуються місцевими фермерами для випасу рогатої худоби й овець. Нині інфраструктура, що знаходиться на цьому місці для забудови, включає в себе великі зрошувальні канали на додаток до ВЕУ, які свідчать про наявність джерел відновлюваної енергії на цій території.

Проект включатиме будівництво й експлуатацію вітряної електростанції, що складається з таких частин, як: під'їзні шляхи до майданчиків проекту від автодоріг із твердим покриттям; підстанції та їх під'єднання до електромереж; внутрішньооб'єктові під'їзні шляхи від диспетчерського пункту до ВЕУ та підземні кабельні лінії; для збору потужності з ВЕУ на підстанції; будівельний комплекс; диспетчерський пункт; 64 ВЕУ.

Виробництво електроенергії Проектом оцінюється на рівні приблизно 913 млн кВт·год/рік, що становитиме близько третини об'єму споживання Херсонської області. Проект замінить об'єм електроенергії, що виробляється в Об'єднаній енергосистемі України внаслідок спалювання близько 480 тис. тонн вугілля, дозволяючи заощадити цей об'єм викопного палива і запобігти викидам близько 860 тис. тонн CO<sub>2</sub>-екв. Компанія, яка експлуатує Проект, зареєстрована в Чаплинському районі Херсонської області, що означає, що частина податків від Проекту піде в бюджет місцевої громади – а це близько 2,5 млн грн щорічно. Крім того, Проект продовжуватиме співпрацю з місцевими громадами з метою їх підтримки за програмою корпоративної соціальної відповідальності.

Будівництво вітряної електростанції триватиме 18 місяців. Цей період певною мірою залежить від погоди, крім того, на нього можуть впливати геологічні умови кожного майданчика.

Площа, що буде зайнята під під'їзні шляхи, стоянки крана, фундаменти ВЕУ, будівельні комплекси і підстанції, складає близько 47,26 га.

Під час усіх робіт будуть вживатися передові методи будівництва і заходи з охорони здоров'я й довкілля [3].

**Висновки і пропозиції.** Херсонщина має високий вітроенергетичний потенціал. Її частка серед регіонів України становить 10% (за науковими дослідженнями, на Херсонщині можливо побудувати вітрові електростанції із загальною встановленою потужністю 4 385 МВт).

За сучасних умов використання будь-якої технології проходить жорстку перевірку на те, як вона впливає на людину і навколишнє середовище. Це, безумовно,

стосується і вітроенергетики, одного з найбільш екологічно чистих джерел електричної енергії.

Результатом проведених досліджень стала оцінка впливу на довкілля будівництва вітрових електростанцій. Виявлено проблематику напряму і доведено доцільність необхідності перегляду підходів до її вирішення. Запропоновані рекомендації щодо зниження екологічної небезпеки вітроенергетичних установок на основі комплексного аналізу еколого-економічних, соціально-демографічних та організаційно-технічних показників з метою регулювання і прогнозування процесів, необхідних для збереження цілісності та науково обґрунтованого, раціонального використання і відтворення екосистем Херсонщини.

Будь-який проект ВЕС, незалежно від розташування станції, у процесі будівництва й експлуатації може негативно впливати на природне середовище та бути причиною ерозійних процесів, тому слід детальніше проводити дослідження впливу на довкілля об'єктів вітроенергетики з метою виявлення та зменшення негативних впливів.

Використання можливостей залучення певних категорій земель і ландшафтів до розміщення на них об'єктів вітроенергетики повинно здійснюватися не тільки на основі технічного потенціалу енергії, а й із урахуванням екологічної та ландшафтної цінності (зокрема наявних норм і обмежень законодавства щодо окремих складників довкілля – рослинного, тваринного світу, лісів, ґрунтів, ландшафтних водних ресурсів, ландшафтних видів, що охороняються), а також питань екологічної безпеки населення.

Необхідно виявляти рідкісні, зникаючі й такі, що охороняються, види рослин, тварин, грибів і лишайників, а також рослинні угруповання, занесені до Зеленої книги України, з метою недопущення відведення ділянок, на яких трапляються вказані види й угруповання. Відведення не повинно допускатися в межах територій природно-заповідного фонду та на ділянках, де планується створити об'єкти природно-заповідного фонду.

Як альтернатива, пропонується розміщувати вітроелектростанції в межах агроландшафтів або на деградованих землях, виведених із сільськогосподарського використання.

Отже, Херсонщина має всі можливості для успішного розвитку вітрової енергетики. Проте слід враховувати негативні фактори, які супроводжують будівництво ВЕС, з метою досягнення максимальної екологічності вітроенергетичних установок. Доведена екологічна ефективність використання вітроелектростанцій: істотне зменшення забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, скорочення споживання водних ресурсів, запобігання наслідкам глобального потепління.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Звіти Української вітроенергетичної асоціації. URL: <http://uwea.com.ua/ua>.
2. Кудря С.О., Тучинський Б.Г., Дресвянніков В.Г., Рамазанова З.У. Дослідження тенденції розвитку вітроенергетики в Європі і в Україні. *Вітроенергетика України*. 2004. № 1, 2. С. 4–7.
3. Повханіч А.Ю. Вітроенергетика як ключовий елемент енергетичної стратегії Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2017. Вип. 13. Ч. 2. С. 81–86.
4. Оцінка впливу на довкілля та соціальне середовище ТОВ «СивашЕнергоПром». URL: [http://www.nbtas.no/uploads/userfiles/files/ESIA/Cumulative%20Assessment\\_ua.pdf](http://www.nbtas.no/uploads/userfiles/files/ESIA/Cumulative%20Assessment_ua.pdf).
5. Вітроенергетика України: погляд на розвиток терміном 20 років Київ, 1999.