

# **ГЕОГРАФІЧНІ ФАКТОРИ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА ВІННИЧЧИНІ**

Вінницький національний технічний університет

## **Анотація**

*В роботі розглянуто основні фактори, які впливають на ефективність роботи геліоустановки, а також обґрунтована доцільність використання фотоелектричних станцій на території Вінницької області.*

**Ключові слова:** сонячна енергія, електрична станція, геліоустановка.

## **Abstract**

*The paper considers the main factors that affect the efficiency of the solar installation, as well as the justified feasibility of using photovoltaic stations in the territory of the Vinnytsia region.*

**Keywords:** solar energy, power station, solar installation.

## **Вступ. Постановка задачі**

З усіх галузей господарської діяльності людини енергетика має найбільший вплив на життя людей та розвиток цивілізації в цілому. Світло і тепло в наших оселях, робота промислових підприємств все це потребує енергії. Якими б не були багатими мінерально-сировинні запаси країни усе це багатство буде "мертвим" без електричної енергії. Це уніфікований вид енергії, що використовують усі галузі господарства та населення.

Виробництво та постачання електроенергії базова складова промисловості, яка входить до складу поливо-енергетичного комплексу. Забезпечуючи безперебійне виробництво та передачу електроенергії, маємо стабільну роботу усіх галузей господарства та комфортні умови життя для населення.

Традиційні види енергетики забезпечують людство електрикою і теплоносіями, але при цьому завдають істотної шкоди навколишньому середовищу. Так, гідроелектростанції руйнують природний ландшафт, заважають природному ходу річок, виводять з господарського користування великі площі родючих земель. Теплові електростанції (ТЕС) споживають величезну кількість природного палива, а імідж атомних електричних станцій (АЕС) серйозно похитнули аварії в Чорнобилі та Фукусімі. Альтернативою традиційним джерелам енергії стає розвиток відновлювальних джерел енергії, які перетворюють енергію сонця, вітру, води, а також біопалива.

Актуальність теми дослідження полягає в тому, що рано чи пізно світ зіткнеться з тим, що традиційні джерела енергії будуть вичерпані. Нераціональне природокористування катастрофічно швидко вичерпує ресурси природного середовища. За різними оцінками, їхніх запасів на потреби людства достатньо буде максимум на 100 років, тому за останні роки в нашій країні і в світі в цілому набувають широкого використання фотоелектричні станції (ФЕС), які використовують енергію сонячного випромінювання та відносяться до альтернативних джерел енергії. Так за останні роки територія нашої області почала теж рясно вкриватися сонячними панелями.

Метою досліджень є виявлення причин стрімкого використання в енергетиці Вінницької області сонячних електростанцій та географію їх розміщення.

## **Результати досліджень**

Клімат та життя на нашій планеті визначає енергія сонця. Потік її досить істотно змінюється протягом року в залежності від широти місцевості й обумовлює кліматичну зональність, різницю температур, вологість, рівень тиску та вітер на Землі. Але досить цікавим є такий факт: кількість сонячної енергії, що потрапляє на Землю протягом дня в десятки тисяч разів більше, ніж

споживається населенням всієї Землі.

Згідно останніх десяти років метеорологічних спостережень, на Україну припадає 100 - 200 сонячних днів в році, в залежності від регіону. Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що поступає на 1 м<sup>2</sup> поверхні, на території України знаходиться в межах від 1000 кВт·год/м<sup>2</sup> в північній частині України і до 1400 кВт·год/м<sup>2</sup> в АР Крим. Щоб приблизно зорієнтуватись про що йдеться мова, то можна ці цифри охарактеризувати так – сонячна енергія, що реально надходить за три дні на територію України, перевищує енергію всього річного споживання електроенергії в нашій країні. А тривалість сонячних годин (не сонячної радіації, а прямого сонячного випромінювання) впродовж року в північно-західній частині України складає 1600 - 1700 годин. У лісостеповій зоні, де розташована Вінницька область, вона зростає до 1900 - 2000 годин за рік [2, 3].

У степовій зоні, на морських узбережжях досягає 2300 - 2400 годин за рік. Констатуємо факт, що середньорічний потенціал сонячної енергії в Україні (1235 кВт·год /м<sup>2</sup>), що відповідає енергоємності приблизно 100 літрів дизельного палива або 100 м<sup>3</sup> природного газу, є достатньо високим і набагато вищим ніж наприклад в Німеччині – 1000 кВт·год /м<sup>2</sup> чи навіть Польщі – 1080 кВт·год /м<sup>2</sup>.

Отже, ми маємо гарні можливості для ефективного використання теплоенергетичного обладнання на території України, зокрема на Вінниччині [3].

Термін «ефективне використання» означає, що геліоустановка працюватиме з віддачею в 60% і більше, а це 9 місяців в південних областях України (з березня по листопад), і 7 місяців в північних областях (з квітня по жовтень). Головними чинниками, що впливають на геліоенергетичні ресурси є кут падіння сонячних променів на приймаючу поверхню, хмарність та її особливості, аерозольна прозорість атмосфери та властивості рельєфу (відкритість горизонту, нахил поверхні).

Кількість надходження сонячної радіації на одиницю земної поверхні залежить від кута падіння сонячних променів. Максимальна кількість сонячної радіації надходить на поверхню, що розміщена перпендикулярно до потоку сонячних променів. Виходячи з цього сонячні батареї доцільно розміщувати з орієнтацією на південь (у Північній півкулі), під кутом до поверхні землі, що забезпечує максимальне надходження сонячної енергії на її поверхню протягом року [2].

Другим важливим фактором є хмарність. Хмарність значно зменшує надходження прямої сонячної радіації, яка є головним джерелом для сонячних електростанцій, на відміну від розсіяної радіації. Тому використання сонячних батарей у регіонах, для яких характерна часта або тривала хмарність, є малоефективним.

Аерозольна прозорість атмосфери впливає так само, як і хмарність. Аерозольне забруднення розсіює пряму радіацію та зменшує її надходження до поверхні землі. Воно може бути спричинене як фізико-географічними чинниками, такими як пилові піщані бурі тощо, так і економіко-географічними факторами, такими, як наприклад, автотранспорт, забруднення атмосфери промисловими підприємствами тощо [4].

Властивості рельєфу впливають в першу чергу на відкритість горизонту щодо надходження сонячних променів. Проте нахил та експозиція земної поверхні компенсується встановленням сонячних панелей під оптимальним кутом, що забезпечує максимальне надходження сонячних променів на поверхню останніх.

Взимку ефективність роботи геліоустановок, які розміщені на території Вінницької області звичайно ж падає, але не зникає. Отже, і в умовах нашого клімату, сонячні системи працюють цілий рік.

## Висновки

Подальший прогрес нашої цивілізації вимагатиме все більше і більше споживання електричної енергії. Традиційна енергетика, заснована на спалюванні невідновних ресурсів, вже не в повній мірі відповідає сучасним викликам. Запас сировини скорочуються, її ринок нестабільний, зростає екологічна проблема всесвітнього масштабу.

В таких умовах багато країн прийняли стратегію збільшення виробництв електроенергії за допомогою нетрадиційних (альтернативних) джерел енергії. Актуальний цей тренд і для Вінниччини, особливо у світлі ускладнення доступу до енергетичної сировини.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про альтернативні джерела енергії: Закон України від 20.02.2003 р. № 555-М, Відомості Верховної Ради України,

2003. № 24., С. 155. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text>

2. Чернюк Г. В. Геліоресурси та ресурси сонячної радіації Хмельницької області / Г. В. Чернюк, І. П. Касяник, І. Б. Любинська // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Фізична географія. - 2015. - № 1. - С. 43-49. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/NZTNPUg\\_2015\\_1\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/NZTNPUg_2015_1_9).

3. Клімат України. (За ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячук, В. М. Бабиченко). – Київ: вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.

4. Чернюк Г. В. Кліматичні ресурси Поділля / Г. В. Чернюк, П. Л. Царик // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. №1. – Тернопіль : ТНПУ, 2008. – С. 50-59.

***Мартиненко Віталій Вікторович*** – студент групи ТЕ-216, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет.

***Нанак Олена Миколаївна*** – к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [e\\_nanaka@ukr.net](mailto:e_nanaka@ukr.net).

***Martynenko Vitalii V.*** – Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University.

***Nanaka Olena M.*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of computerized electromechanical systems and complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [e\\_nanaka@ukr.net](mailto:e_nanaka@ukr.net).