

УДК 620.92:621.311.243

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПОВОРОТНИХ МЕХАНІЗМІВ НА ФЕС

В.Ю. Іванчук

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря
Сікорського», пр-т Перемоги 37, м.Київ, 03056, Україна
Інститут відновлюваної енергетики НАН України, вул.
Гната Хоткевича 20а, м.Київ, 02094, Україна*

*Проведено аналіз виробітку електричної енергії
фотоелектростанцією при використанні поворотних
механізмів.*

Ключові слова: фотоелектричний модуль, аналіз,
поворотний механізм.

EFFICIENCY ANALYSIS OF THE SOLAR TRACKERS APPLICATION AT PV POWER STATION

V. Ivanchuk

*National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», 37 Peremohy
Avenue, Kyiv, 03056, Ukraine
Institute of Renewable Energy, National Academy of Science
of Ukraine, 20a Hnata Khotkevicha str., Kyiv, Ukraine, 02094*

*The analysis of electrical energy production by
photovoltaic power station using solar trackers.*

Keywords: PV module, analysis, solar tracker.

ORCID: 0000-0002-0585-9610.

Серед відновлюваних джерел сонячна енергія за масштабами ресурсів, екологічною чистотою і поширеністю є найбільш перспективна. Однак ефективне її використання не завжди можливе через залежність від кліматометеорологічних умов та часу доби, необхідність постійного очищення поверхні панелей. Промислові сонячні фотоелектричні панелі, наприклад, з монокристалічного кремнію мають коефіцієнт корисної дії в межах 14-16%. Однак, даний ККД може дати максимальний виробіток лише за умови правильного кута встановлення ФЕП в залежності від широти та довготи місцевості. Досить широко в літературі розвивається тема застосування трекерних систем слідкування за Сонцем, однак відсутня точна інформація по збільшенню виробітку ФЕС в такому разі. Метою роботи є аналіз ефективності виробітку електричної енергії ФЕС в різних режимах встановлення на горизонтальну поверхню.

З метою з'ясування доцільності використання трекерних систем для ФЕС проведемо аналіз виробітку електричної енергії станцією встановленою потужністю 1 кВт для регіону м.Київ в 4-х режимах:

1. оптимізований кут ФЕС без поворотного механізму;
2. ФЕС з поворотним механізмом по осі ординат (слідкування за Сонцем по довготі місцевості);
3. ФЕС з поворотним механізмом по осі абсцис (слідкування за Сонцем по широті місцевості);
4. ФЕС з поворотним механізмом по осі ординат і абсцис (слідкування за Сонцем по довготі та широті місцевості).

Розрахунок виробітку електричної енергії ФЕС проводились з використанням програмного середовища [1].

Візуальне відображення результатів розрахунку показано на рис.1., а дані зведено до табл.1.

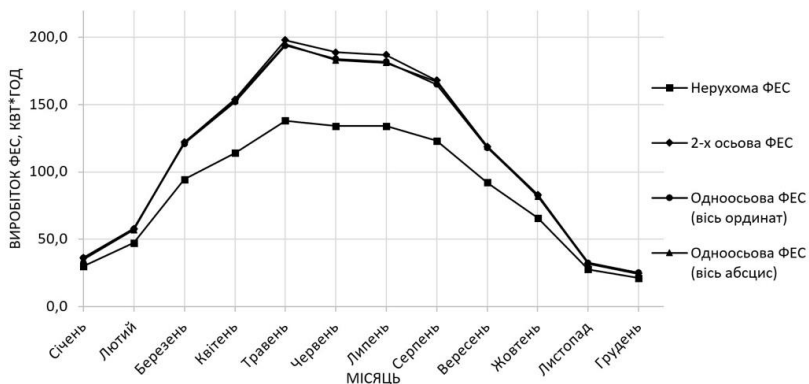


Рис.1 Графік виробітку ФЕС з різним кріпленням кожного місяця

Аналізуючи отримані дані (табл.1.) встановлено, що виробіток електроенергії ФЕС потужністю 1 кВт без поворотного механізму становить 1020 кВт*год/рік. При використанні поворотного механізму або по осі ординат, або по осі абсцис виробіток зростає до 1350 кВт*год/рік, що на 32,4% більше, ніж у першому варіанті роботи ФЕС без використання поворотного механізму. При використанні двох координатного поворотного механізму виробіток зростає до 1370 кВт*год/рік, що на 34,4% більше, ніж у першому варіанті роботи ФЕС без використання поворотного механізму. Різниця між ФЕС з одноосьовим трекером та 2-х осьовим не критична, приріст складає 1,9%.

В результаті аналізу вартості трекінгових систем встановлено, що однокоординатна система слідкування за рухом Сонця коштує в межах (100-120)\$, тоді як двокоординатна система – (200-220)\$ [2].

**Табл.1 Зведені дані розрахунку виробітку електричної енергії
 ФЕС встановленою потужністю 1 кВт для умов м.Києва в 4-х
 режимах.**

Місяць року	Виробіток електричної енергії, кВт*год			
	З оптимізов. кутом без поворотного механізму	З поворот. механізмом по осі ординат	З поворот. механізмом по осі абсцис	З поворот. механізмом по осі ординат та абсцис
Січень	29,8	36,3	34,9	36,3
Лютий	47,1	57,7	56,9	57,8
Березень	94,4	121	122,0	122
Квітень	114	152	153,0	154
Травень	138	194	195,0	198
Червень	134	184	183,0	189
Липень	134	182	181,0	187
Серпень	123	165	167,0	168
Вересень	92,1	118	119,0	119
Жовтень	65,7	82,5	81,8	83,1
Листопад	27,5	32,4	31,7	32,1
Грудень	21	25,1	24,1	24,9
Разом за рік	1020	1350	1350	1370

Враховуючи той факт, що двокоординатні треки в 1,8-2 рази дорожчі за однокоординатні, а виробіток зростає лише на 20 кВт*год (1,9%), то логічно, що найбільш раціональним з точки зору економіки є застосування ФЕС систем з однокоординатним трекером.

В роботі проведено аналіз виробітку електричної енергії ФЕС з різним кріпленням: без поворотного механізму, з одноосьовим поворотним механізмом по осі ординат, з одноосьовим поворотним механізмом по осі абсцис, з двоосьовим поворотним механізмом. Приріст виробітку ФЕС

з одноосьовими трекерами в порівнянні з безтрекерною роботою станції складає 32,4%, з двоосьовими – 34,3%. Різниця між роботою ФЕС з одноосьовими та двоосьовими трекерами склала 1,9%, а різниця в ціні досягає 80-100%, тому раціональним є використання одноосьових трекерів або по осі ординат, або по осі абсцис.

Література:

- | | | | |
|--|---------|-------|----------|
| 1. Інтернет | ресурс. | Режим | доступу: |
| http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/ | | | |
| 2. Інтернет ресурс. Режим доступу: http://www.ebay.com/ | | | |