

УДК 621.311

РАБОТА АВТОНОМНОЙ ФЭУ В РЕЖИМЕ МИНИМУМА КОЭФФИЦИЕНТА ВАРИАЦИИ ПРОФИЛЯ ПОСТУПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ

С.В.Плаксин¹, Ю.В.Шкиль²,

*Институт транспортных систем и
технологий НАН Украины «Трансмаг», Днепр.*

Рассмотрена задача повышения эффективности работы ФЭУ при оптимальной величине ёмкости накопителя для различного коэффициента вариации профиля поступления энергии, формируемого следящей системой.

Ключевые слова: *фотозлектрическая установка, накопление энергии, профили поступления и потребления, эффективность работы, коэффициент вариации.*

OPERATION OF THE AUTONOMOUS PV SYSTEM IN THE MODE OF THE MINIMUM OF THE VARIATION COEFFICIENT OF THE ENERGY ENTRY PROFILE

S.V.Plaksin¹, Yu.V.Shkil²,

*Institute of Transport Systems and Technologies «Transmag»
of the NAS of Ukraine, Dnepr.*

The task of increasing the efficiency of the PV system at the optimal storage tank capacity for different variation

coefficient of the energy input profile formed by the tracking system is considered.

Keywords: *photovoltaic installation, energy storage, intake and consumption profiles, work efficiency, variation coefficient.*

ORCID: ¹0000-0001-8302-0186; ²0000-0002-8684-5906.

Наилучшие условия в автономных системах производства/потребления энергии обеспечивает такой режим, когда генерированная энергия потребляется сразу и не подвергается промежуточным преобразованиям. Для процессов, где это не соблюдается, вводится процедура оптимального накопления излишков энергии. Ёмкость оптимального накопителя зависит от режима длительности периода работы и циклического сдвига, при этом эффективность режимов оценивается через отношение величины оптимальной ёмкости накопителя к общей энергии, поступающей на солнечную панель [1,2].

С ростом периода растёт среднее значение падающей энергии с одновременным ростом флуктуаций, что сказывается на снижении эффективности работы ФЭУ. В результате и период и сдвиг различаются степенью неравномерности профиля поступления солнечной энергии на анализируемом интервале времени работы. Параметром, характеризующим эту неравномерность, является коэффициент вариации – чем меньше коэффициент, тем выше эффективность. Коэффициент вариации можно выбирать путём различной ориентации панели следящей системы, наклоном и азимутом набора панелей разной площади, периодом. Проведенный анализ полученных в работе оценок коэффициента

вариации для различных периодов работы, например на горизонтальную площадку (координаты 48°с.ш. и 38°в.д.) показывает прямую, почти линейную, зависимость эффективности ФЭУ от коэффициента вариации, что следует из сопоставления показателей приведенных в пятом и шестом столбцах таблицы.

Период (месяц)	Цикл. сдвиг (месяц)	Энергия за период (кВт*ч)	Оптим. ёмкость АКБ (кВт*ч)	Эффект ивность ФЭУ	Коеффи- циент вариации
1	7	184	1,5	0,008	0,037
2	6	359	3,4	0,009	0,046
3	5	532	7,5	0,014	0,054
4	5	696	17	0,024	0,075
5	4	821	44	0,054	0,142
6	4	933	74	0,079	0,185
7	3	1026	110	0,107	0,241
8	3	1097	150	0,136	0,307
9	2	1157	184	0,159	0,356
10	2	1192	228	0,191	0,433
11	1	1226	269	0,219	0,495
12	1	1252	311	0,248	0,555

Такая зависимость сохраняется и для произвольных направлений небесной сферы. Выбор алгоритма управления следящей системой и выбор фиксированной конфигурации солнечных панелей опирается на методологию выбора пространственной ориентации из ряда предварительно прогнозируемых направлений полученных в результате моделирования с необходимым профилем и минимальным коэффициентом вариации.

Выводы. Эффективность режимов работы ФЭУ непосредственно зависит от коэффициента вариации профиля поступления солнечной энергии на воспринимающую поверхность. Полученные в результате проведенной работы данные позволяют прогнозировать повышение эффективной работы ФЭУ за счёт формирования профиля поступления солнечной энергии с малым коэффициентом вариации посредством следящей системы или поля фотоэлектрических модулей различной ориентации и размеров.

Литература:

1. Дзензерский В.А., Плаксин С.В., Хачапуридзе Н.М., Тарасов С.В., Толдаев В.Г., Шкиль Ю.В. Определение рациональной величины ёмкости аккумулятора-накопителя автономной энергетической установки. Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції «Відновлювана енергетика ХХІ століття», смт. Миколаївка, 16-20 вересня 2013 року, КРИМ-2013. – С.161-162.

2. Плаксин С.В., Малоок Е.В., Шкиль Ю.В. Оценка эффективности работы ФЭУ с накопителем энергии. Матеріали ХІХ міжнародної науково-практичної конференції «Відновлювана енергетика та енергоефективність у ХХІ столітті», Київ, 26-28 травня 2018 року. – С.282-285.