

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ

ACTUAL CHARACTERISTICS DETERMINATION OF PHOTOVOLTAIC POWER GENERATION

Ременюк Н. В., Минина В. А., Самойленко В. О.
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,
vvsamoilenko@yandex.ru

Remenyuk N. V., Minina V. A., Samoylenko V. O.
Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: Данная работа была проделана с целью оценки возможности внедрения солнечной энергетики в Уральский регион. Для этого был произведен эксперимент, в котором использовалась фотоэлектрическая панель СЕТС NES36-5-60М. Для нее были определены фактические характеристики, и на основе полученных результатов сделаны выводы об актуальности применения солнечных панелей на Урале.

Abstract: The work was done to evaluate the possibility of solar energy introduction in the Ural region. An experiment using СЕТС NES36-5-60М photovoltaic panel was conducted. The actual characteristics for the panel were determined. Based on the results obtained, the conclusions about the relevance of using solar panels in the Urals were done.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии (ВИЭ); солнечная энергетика; фотоэлектрическая генерация; фотоэлектрическая панель; вольтамперная характеристика; мощностная характеристика.

Key words: renewable energy sources; solar energy; photovoltaic power generation; photovoltaic panels; the current-voltage characteristics; power characteristics.

На кафедре автоматизированные электрические системы (АЭС) Уральского энергетического института (УралЭНИИ) УрФУ проводится работа по определению фактических характеристик фотоэлектрической генерации. В рамках этой работы был проведен натурный эксперимент. Для его реализации использовалась фотоэлектрическая панель СЕТС NES36-5-60М со следующими характеристиками, представленными в табл. 1.

Эксперимент проводился в середине ноября в дневное время суток – в 15:00. Погодные условия: без осадков, переменная облачность, температура воздуха $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, уровень солнечного излучения от 200 Вт/м^2 и 400 Вт/м^2 .

Таблица 1

Характеристики фотоэлектрической панели

Параметр		Единица измерения	Значение параметра
Максимальная мощность, P_m		Вт	60
Допустимое отклонение мощности		%	± 3
Напряжение при максимальной мощности, V_m		В	18
Ток при максимальной мощности, I_m		А	3,34
Напряжение холостого хода, V_{oc}		В	21,22
Ток короткого замыкания, I_{sc}		А	3,75
Максимальное напряжение сети		Вольт постоянного тока	1000
Размеры		мм	840×541×35
Условия проведения испытаний	- уровень солнечного излучения	Вт/м ²	1000
	- мощность потока солнечного излучения на входе в атмосферу Земли	Вт/м ²	AM1.5
	- температура воздуха	°С	25

В ходе эксперимента фотоэлектрическая панель направлялась под углом 90° к солнцу. С помощью мультиметра были проведены опыты холостого хода и короткого замыкания при уровнях солнечного излучения в 200 Вт/м² и 400 Вт/м². В результате были получены напряжения х.х. и токи к.з., представленные в табл. 2.

Таблица 2

Результаты опыта

	P, Вт/м ²	
	200	400
U, В	21,5	22
I, А	0,63	1,46

С помощью полученных данных, а также с учетом зависимости характеристик панели от температуры были построены вольтамперная (ВАХ) и мощностная характеристики фотоэлектрической панели [2]. Характеристики представлены на рис. 1-2.

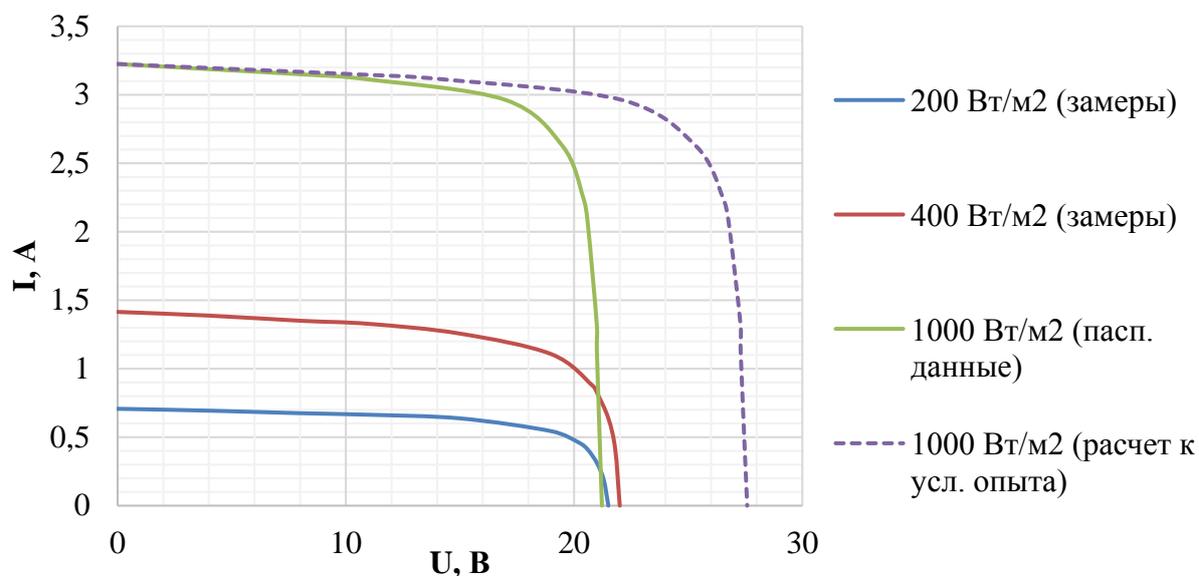


Рис. 1. Вольтамперная характеристика фотоэлектрической панели

В результате проведенного эксперимента были получены фактические характеристики фотоэлектрической панели. Из рис. 2 можно увидеть, что максимальная мощность составила 18,7 Вт, что составляет 31,2 % от паспортной мощности. С учетом того, что опыт проводился в условиях невысокого удельного солнечного излучения, полученное значение мощности является достаточно высоким. Следует учесть тот факт, что панель 2008 года выпуска, и за 8 лет деградация панели составила более 8 %.

Ввиду того, что температура окружающей среды при замерах составляла на $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ниже, чем температура, указанная в номинальных данных, показатели стали выше, значения напряжения при холостом ходе и мощность увеличились примерно на 13,6 %.

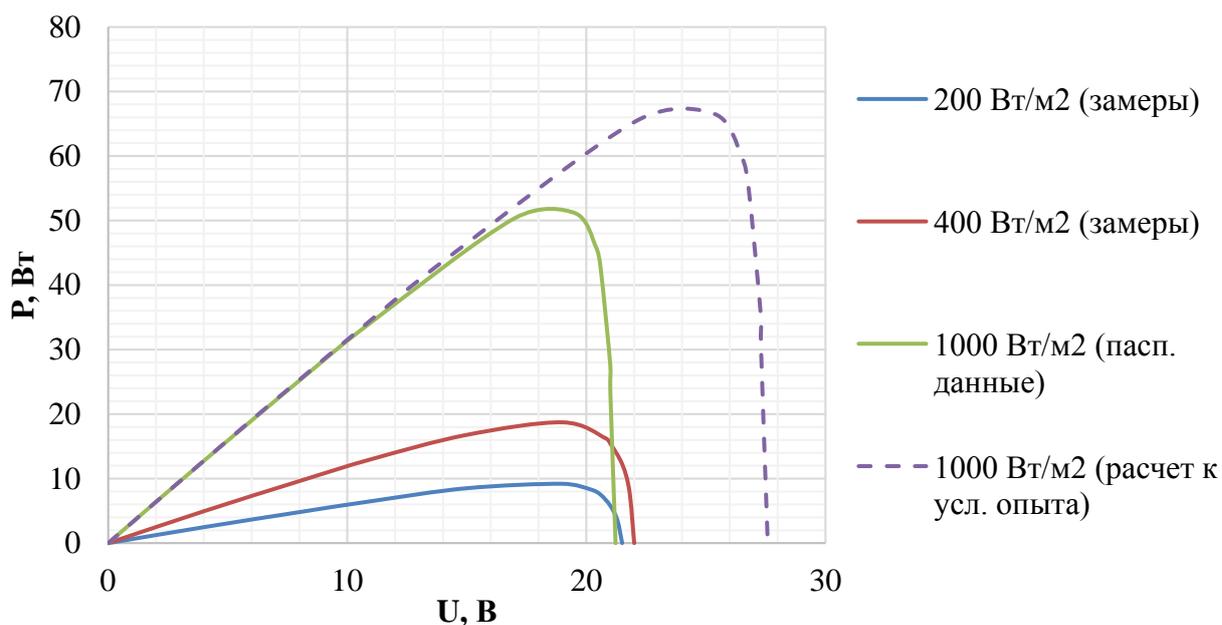


Рис. 2. Мощностная характеристика фотоэлектрической панели

В итоге можно сделать вывод о том, что солнечная энергетика в Уральском регионе обладает значительным потенциалом для дальнейшего развития, несмотря на не самые благоприятные условия.

Список использованных источников

1. Картамышева Н. С., Картамышева Е. С., Вахрушин И. А., Трескова Ю. В. Экологические последствия развития солнечной энергетике [Текст] // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы III междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2015 г.). СПб.: Свое издательство, 2015. С. 59-62.

2. Паздерин А. В., Самойленко В. О., Ерошенко С. А. Малая генерация на основе возобновляемых источников энергии // Проблемы подключения и эксплуатации малой генерации: материалы семинара (Екатеринбург, 27 ноября 2015 г.) [Электронный ресурс]. URL: http://cigre.ru/activity/conference/seminar_cb/ (дата обращения 20.11.2016).

УДК 697.7

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОКРЫТИЙ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ

EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF SOLAR COATINGS

Севоян Т. Р.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Нижний Новгород, torgomsvn@gmail.com

Sevoyan T. R.

Nizhny Novgorod State University of Architecture, Building and Civil Engineering,
Nizhny Novgorod

Аннотация: В статье рассмотрены характерные особенности при проектировании и подборе материалов для солнечных коллекторов.

Abstract: The article describes the characteristics of the design and selection of materials for solar collectors.

Ключевые слова: солнечный коллектор; системы активного солнечного отопления; селективное покрытие; КПД коллектора.

Key words: solar collector; active solar heating system; selective coating; collector efficiency.