

## СЕКЦИЯ 17. ЭНЕРГЕТИКА

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ ПРИ ОБЛАЧНОСТИ

**Аксёнов Олег Дмитриевич**

*магистрант,  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники,  
Республика Беларусь, г. Минск*

**Пригара Юрий Александрович**

*магистрант,  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники,  
Республика Беларусь, г. Минск*

**Листратенко Владислав Викторович**

*студент,  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники,  
Республика Беларусь, г. Минск*

**Хорошко Виталий Викторович**

*научный руководитель, канд. техн. наук, доц. кафедры ПИКС,  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники,  
Республика Беларусь, г. Минск*

*Работа выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда  
фундаментальных исследований договор № Т19М-037.*

#### АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты влияния атмосферного параметра облачности на интенсивность излучения. Установлены взаимосвязь целевой функции от параметра атмосферы облачности. Установлено, что облачность имеет высокую отрицательную корреляцию с интенсивностью солнечного излучения  $k = -0.73$ .

## ABSTRACT

The article presents the results of the influence of the atmospheric cloudiness parameter on the radiation intensity. The relationship between the objective function and the parameter of the cloudy atmosphere has been established. It was found that cloudiness has a high negative correlation with the intensity of solar radiation  $k = -0.73$ .

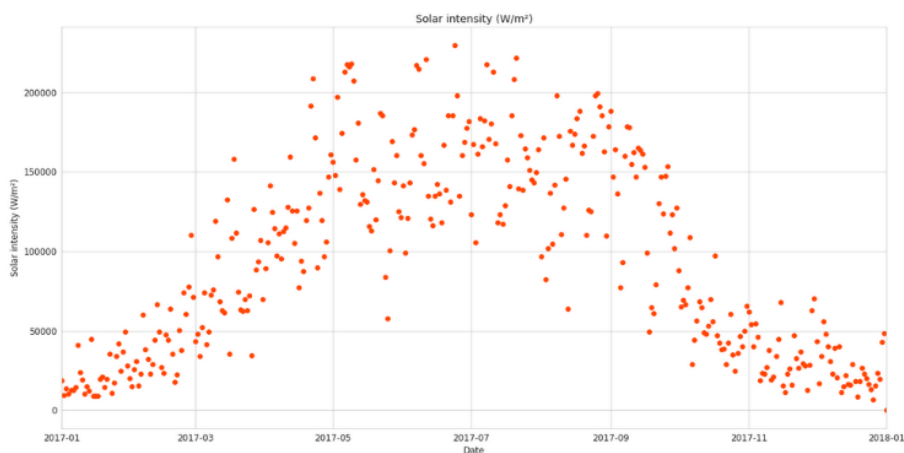
**Ключевые слова:** солнечные элементы, облачность, ВИЭ, интенсивность солнечного излучения.

**Keywords:** solar cells, cloudiness, renewable energy sources, solar radiation intensity.

### Введение

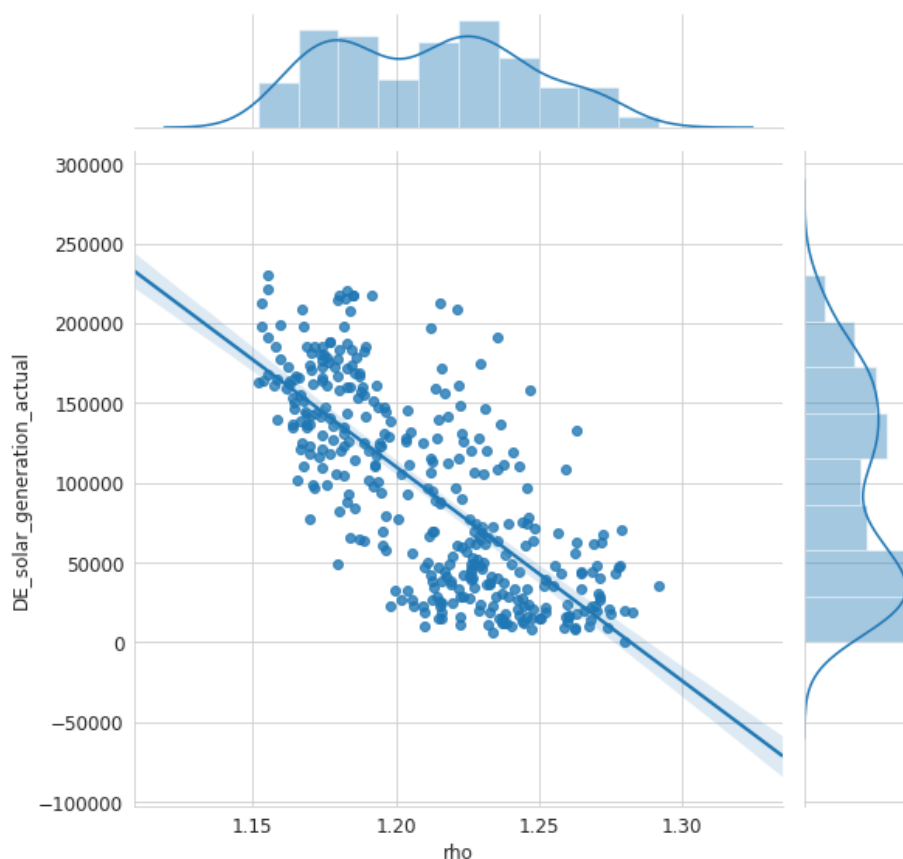
Развитие электронных систем на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ) позволило выделить данный класс источников энергии в отдельную отрасль энергетики [1]. Среди многочисленных ВИЭ перспективным направлением являются солнечные электростанции (СЭС) [2]. Главным недостатком СЭС является высокая зависимость вырабатываемой мощности от уровня инсоляции и атмосферных параметров. В данной статье представлены результаты облачности, напрямую влияющей на выработку электроэнергии СЭС. В качестве данных для создания модели выработки были использованы результаты, расположенные на платформе «Open Power System Data» [3].

### Результаты и их обсуждение



*Рисунок 1. Дневные колебания солнечной интенсивности*

Результаты, представленные в «Open Power System Data» являются почасовыми. Для выявления взаимосвязи выработки солнечных панелей с облачностью смоделированы попарные зависимости. Основными информационными параметрами были:  $\rho$  плотность воздуха у поверхности, кг/м<sup>3</sup>. Данный параметр в той или иной степени влияет на целевую функцию «DE\_solar\_genetation\_actual».



**Рисунок 2. Зависимости целевой функции от облачности**

В связи с тем, что целевая функция ночью показывает нулевые значения, были агрегированы данные за день. На рисунке 1 показано, как день года влияет на интенсивность солнечной активности. Составляя график среднего значения интенсивности солнечной активности в полдень ежедневно в течение 12-месячного периода мониторинга, началом принято 1 января 2017 года.

Из графика, представленного на рисунке 2, видно, что облачность имеет высокую отрицательную корреляцию с интенсивностью солнечного излучения.

В каждом случае, когда значение показателя увеличивается, показания интенсивности солнечного излучения обычно уменьшаются. Однако, как и в случае с днем года, должны быть и другие факторы, способствующие измерению интенсивности солнечного света, поскольку в некоторые дни бывает высокий небесный покров.

### **Заключение**

Коэффициент корреляции, который получен между облачностью и интенсивностью солнечного излучения, равный  $-0.73$ , говорит о высокой корреляции и показывает, что увеличение одной переменной связано с уменьшением другой.

### **Список литературы:**

1. Gielen D., Boshell F., Saygin D., Bazilian M.D., Wagner N., & Gorini R. (2019). The role of renewable energy in the global energy transformation. *Energy Strategy Reviews*, 24, 38–50. doi:10.1016/j.esr.2019.01.006.
2. Andreani L. C., Bozzola A., Kowalczewski P., Liscidini M., & Redorici L. (2018). Silicon solar cells: toward the efficiency limits. *Advances in Physics: X*, 4(1), 1548305. doi:10.1080/23746149.2018.1548305.
3. Open data platform [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://doi.org/10.25832/time\\_series/2019-06-05](https://doi.org/10.25832/time_series/2019-06-05).