

Мирончук В.И., аспирант, Андрианов В.М., д.ф.-м.н.,  
Вельченко А.А., к.т.н., доцент  
*УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

## МЕТОДИКА РАСЧЕТ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ С УЧЕТОМ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ МЕСТНОСТИ

**Ключевые слова:** солнечная радиация, метеорологическая величина, солнечная энергетическая станция.

**Аннотация:** Расчет солнечной энергетической установки является первым этапом проектирования энергетической станции. В работе рассматривается методика расчета энергетической установки на основе возобновляемых источников энергии с учетом географического расположения и климатических условий местности.

### **Основная часть.**

При проектировании энергетического комплекса на основе возобновляемых источников энергии (солнечная энергетическая установка), необходимо провести анализ и расчет региона, где будет создаваться энергетическая станция. Оценка потенциала солнечной энергетики основывается на многолетних данных актинометрических наблюдений на наибольшего количества станций, расположенных равномерно по территории. Основными параметрами для оценки потенциала солнечной радиации являются: географическая широта местности и климатические характеристики района. Суммарная солнечная радиация  $Q$  является наиболее полной энергетической характеристикой солнечного излучения, которую можно рассчитать по выражению  $Q = S \cdot \sin h + D$ , где  $S$  – прямая солнечная радиация,  $h$  – высота солнца над горизонтом,  $D$  – рассеянная солнечная радиация.

При недостаточном количестве актинометрических станций в регионе, используют соответствующие методики расчета солнечного излучения. Расчетным путем можно определить суммарную интенсивность солнечного излучения на горизонтальную поверхность за определенный период времени

$Q = Q_0 \cdot a + b \cdot t_c / t_0$ , где  $Q_0$  – суммарное солнечное излучение при ясном небе за рассматриваемый промежуток времени;  $a$ ,  $b$  – эмпирические коэффициенты;  $t_c$  – эмпирическая продолжительность солнечного сияния за выбранный период времени;  $t_0$  – астрономическая возможность времени солнечного сияния на данной широте.

Распространённым методом расчета поля суммарной радиации является метод полиномиальной аппроксимации, который основывается на описании участка поля метеорологической величины в окрестности точки полиномом первого порядка  $T(x, y) = A_0 + A_1 \cdot x + A_2 \cdot y$ , где  $x$ ,  $y$  – декартовы координаты локальной системы;  $A_0, A_1, A_2$  – весовые коэффициенты, определяемые по методу наименьших квадратов.

Недостаток данного метода заключается в том, что он позволяет оценить солнечную радиацию, распределенную на горизонтальную поверхность (местность), которая представляется в виде идеально ровного участка, где не учитываются высота местности над уровнем моря и закрытость горизонта.

В связи с данными недостатками предлагается методика расчета солнечной радиации приведенным выше методом, где будут учитываться географические характеристики региона. Для этого представим метеорологическую величину  $T$  в таком виде

$$T(x, y) = A_0 + A_1 \cdot x + A_2 \cdot y + B_1 \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{a} \cdot x\right) \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{b} \cdot y\right),$$

где  $B_1$  – показывает изменение метеорологической величины между величинами  $A_1$  и  $A_2$ , при этом рассматривая участок как неровную поверхность.

**Заключение.** Рассмотренная методика расчета солнечной энергетической установки позволит учесть ландшафтные изменения местности, географические параметры и климатические условия, что даст более точно произвести оценку потенциала солнечной энергетики района и произвести выбор участков, где будет максимальная эффективность солнечной станции.