

АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА ОРИЕНТАЦИИ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ ПО ПОЛОЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

А. В. Козлов, В. А. Савельев, А. А. Толстенков

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

Принято считать, что использование электростанций на солнечных батареях в средних широтах, где среднегодовое суммарное солнечное излучение, падающее на горизонтальную поверхность, составляет $800\text{--}1000 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2$, не целесообразно. Такой уровень солнечной энергии, генерируемый на поверхности, а также невысокий коэффициент полезного действия (КПД) солнечных батарей и их относительная дороговизна делает подобные энергоустановки экономически не выгодными. Однако, опыт использования солнечных электростанций странами с таким же суммарным уровнем годового солнечного излучения (страны Евросоюза) положителен.

Наибольшей проблемой при проектировании и эксплуатации подобных энергетических установок является поддержание КПД солнечных батарей на максимально возможном уровне. Этого можно достичь, если постоянно поддерживать оптимальный угол падения света на приемник, используя солнечный треккер.

Солнечные трекеры в световых энергоустановках применяются достаточно часто, и они имеют большое количество вариантов конструкции – от сложных и мощных систем групповой ориентации фокусирующих зеркал башенных концентраторов до простейших портативных систем на исполнительных микромашинах. Однако при всем многообразии почти все подобные системы имеют в своем составе в качестве непосредственных датчиков угла падения солнечного света дополнительный блок фотоэлементов.

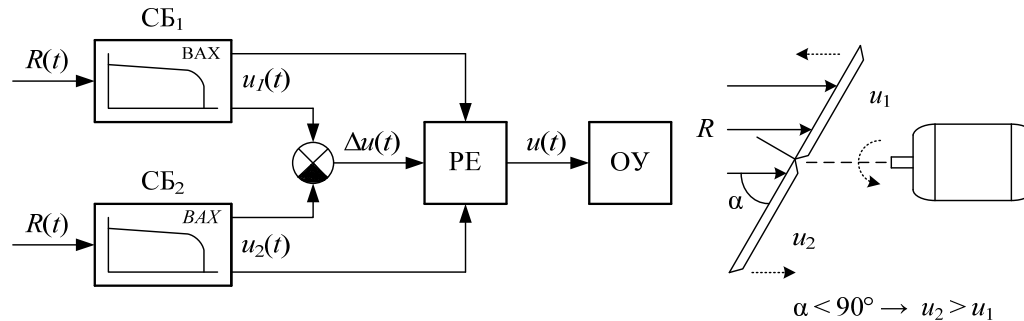


Рис. 1. Функциональная схема бездатчиковой системы позиционирования фотоэлектрических преобразователей по солнцу

При отказе от блоков-датчиков можно уменьшить общее количество используемых в конструкции элементов системы. При этом можно обеспечить возможность автоматического позиционирования по горизонтали (отслеживание солнца в течение дня при движении с востока на запад). По вертикали необходимо установить панели в заданной позиции под фиксированным углом (наиболее рациональным для местности, в которой будет использоваться установка), так как данный параметр меняется плавно в течение года от 15° летом до 75° зимой, и может подстраиваться вручную при сервисном обслуживании установки. В результате мы получим бездатчиковую САУ по положению источника света, где светопринимающими устройствами будут сами солнечные батареи (рис. 1). Реагировать такая система будет непосредственно на разность напряжений на пластинах солнечных батарей СБ₁ и СБ₂. В случае рассогласования этих напряжений САУ посредством управляющего органа УО и регулятора РЕ будет стремиться уменьшить эту разность, т. е. ориентировать пластины для максимального приема солнечной энергии.