

УДК 620.91

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Галин А.А., Матяс Т.В.

Научный руководитель – к.т.н., доцент КОНСТАНТИНОВА С.В.

Солнечные энергетические технологии превращают электромагнитное излучение Солнца в формы тепла и электроэнергии, пригодные для использования. Солнечная энергия может использоваться в деятельности человека, включая: сушку, приготовление пищи, дистилляцию/опреснение, обогрев бассейнов, нагрев воды, отопление, охлаждение и производство электроэнергии. Солнечная энергия может использоваться посредством трех основных технологий:

- Солнечные коллекторы используются для нагрева воды или воздуха;
- Фотоэлектрические (ФЭ) технологии позволяют преобразовывать солнечное излучение в электричество;
- Технология концентрированной солнечной энергии, в которой солнечное тепло используется для получения пара, с помощью которого турбины производят электроэнергию.

Для использования солнечного излучения следует определить, в каком количестве оно поступает в определенное место за определенный период времени. Это называется «радиационным балансом», который регулируется астрономическими отношениями (суточными и сезонными циклами) с одной стороны, и атмосферными условиями (мутностью и облачностью), с другой. Кроме того, рельеф местности (возвышенности и затенение) также влияют на радиационную нагрузку.

Солнечная постоянная, равная примерно 1360 Вт/м^2 , это количество энергии, которое поступает в верхние слои атмосферы. Когда солнечный свет проходит через земную атмосферу, происходит три процесса, изображенных на рис. 1. Солнечное излучение проходит через атмосферу, рассеивается или поглощается. Поглощение верхней части атмосферного излучения атмосферными газами составляет около 18%. Рассеивание происходит, когда фотон излучения при прохождении атмосферы встречает препятствие на своем пути и изменяет направление. Мутность атмосферного воздуха (т. е. наличие рассеянных молекул солнечного света в атмосфере) присутствует даже при безоблачном небе и при наличии облаков, рассеивание увеличивается, и нагрузка излучения значительно уменьшается. Часть излучения, которая не рассеивается и не поглощается, направляется непосредственно к поверхности земли. Радиационный баланс в любом определенном месте формируется из диффузного (рассеянного) излучения.

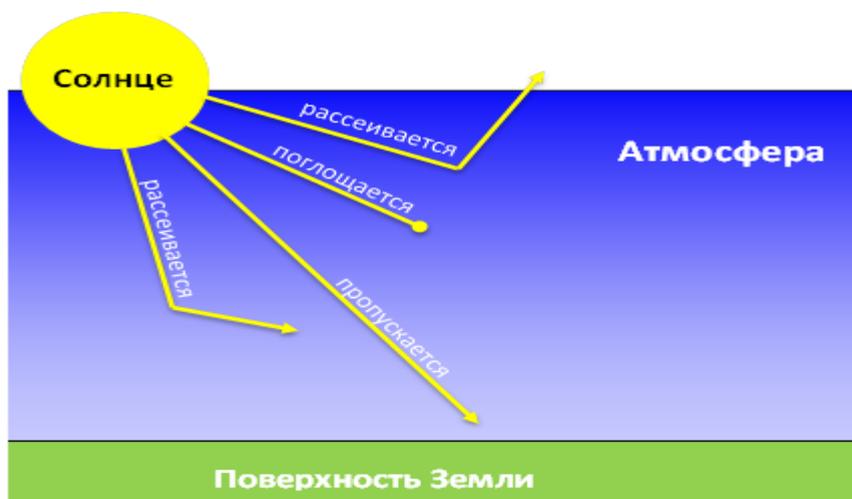


Рисунок 1. – Взаимодействие атмосферы и солнечного излучения

Существующие карты солнечного излучения (рис.2.), показывают радиационный баланс в Европе и Беларуси (ежегодный общий в кВт/м²). В целом, радиационный баланс уменьшается с увеличением широты от экватора, а также при влажном климате и в присутствии загрязнения в связи с повышенной концентрацией частиц в атмосфере.

Беларусь ежегодно получает в общем 1000-1150 кВт/м², что составляет около половины радиационного баланса Южной Европы и Ближнего Востока (приблизительно 2200 кВт/м²) и превышает показатель Северной Европы и России (800 кВт/м²).

Эти измерения применяются к солнечному излучению, падающему на горизонтальную поверхность. Для применения солнечных технологий уместней будет рассмотреть, какое количество излучения поступает на поверхность под оптимальным углом наклона, так как солнечные коллекторы и фотоэлектрические панели устанавливаются под углом к солнцу. На таких поверхностях солнечный ресурс увеличивается до 1150-1350 кВт/м², изменяясь между западной и восточной частями страны.



Рисунок 2 – Карты солнечного излучения

Карты были составлены с использованием климатологических данных Европейского атласа солнечного излучения и данных о солнечном излучении, предоставленными солнечной радиационной моделью, это значит, что они основаны на средних величинах, измеренных различными метеорологическими станциями Европы, которые были интерполированы, чтобы заполнить расстояние между отдельными местоположениями станций. В настоящее время использование солнечной энергии минимально. На 2007 год выработка электроэнергии с использованием солнечной энергии в Беларуси не проводилась. Существует только несколько пилотных проектов солнечных водонагревательных установок с использованием плоских солнечных коллекторов.

Литература

1. tycoon.by [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: http://www.tycoon.by/up_page_2 Дата доступа 10.10.2016г.
2. re.energybel [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <http://re.energybel.by/solar-energy> Дата доступа 10.11.2016.