

«Сейфуллин окулары-14: Жастар, ғылым, инновациялар: цифрландыру – жаңа даму кезеңі» атты Республикалық ғылыми-теориялық = **Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-14: Молодежь, наука, инновации: цифровизация – новый этап развития».** - 2018. - Т.1, Ч.3 – С. 90-93

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Балтымов С.М.

Современное состояние энергетики и необходимость разработки энергетических новых технологий, обеспечивающих высокий социальный эффект и минимальное воздействие на окружающую среду, повышение энерговооруженности производства, создание малых и средних хозяйств и предприятий, нуждающихся в автономных источниках энергии привело к выделению возобновляемых источников энергии в отдельное направление науки и техники. Основными принципами использования возобновляемых источников энергии являются: эффективное управление ресурсами и энергетическими объектами, создание комплексов, объединяющих несколько энергетических установок различного типа (ГЭС, ВЭС, СЭС и т.д.). Это особенно актуально для нашей страны с ее огромными масштабами и разнообразием природно-климатических условий.

Для различных практических целей (сельское хозяйство, строительство, медицина, гелиоэнергетика и т.д.) и ряда теоретических расчетов необходимы данные распределения по территории солнечной радиации. Однако расстояния между ближайшими станциями актинометрической сети обычно измеряются сотнями, а иногда и тысячами километров. Для многих районов земного шара данные о радиационном режиме полностью отсутствуют вследствие редкой актинометрической сети. Нередко оказывается, что в интересующем исследователя пункте или районе вообще не производилось актинометрических наблюдений или же не велись наблюдения за теми элементами, данные о которых становятся необходимыми [1, 2].

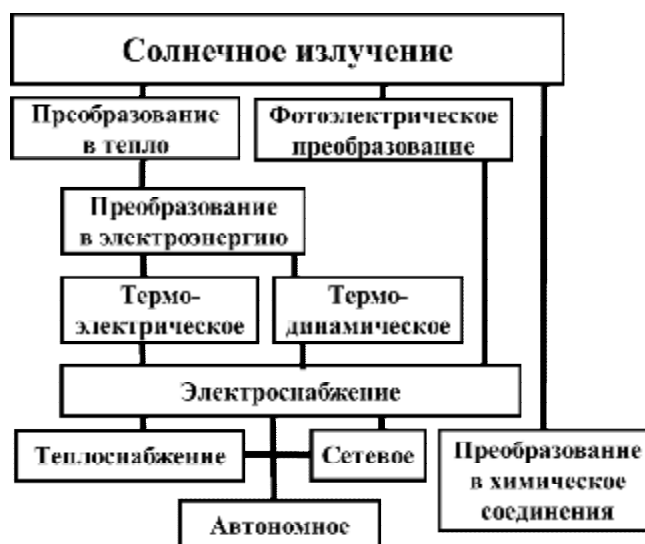


Рисунок 1. Пути преобразования солнечного излучения

Мировой опыт показывает, что солнечные системы теплоснабжения могут быть эффективными и надежными для обеспечения горячего водоснабжения и отопления жилых и общественных зданий, подогрева воды в бассейнах и даже солнечного кондиционирования и опреснения воды [3].

Барьеры и препятствия на пути использования ВИЭ

Психологический барьер (*Казахстан богат энергоресурсами*):

- Привычка к централизованным поставкам;
- Привычка энергетиков к большим единичным мощностям.

Возникновение дефицита топлива, систематические отключения электричества в энергосистемах, а также опыт использования ВИЭ за рубежом помогает преодолеть заблуждение, что стране не нужно заниматься использованием ВИЭ.

Информационный барьер:

- Слабая осведомленность населения, руководителей и общественности о возможностях ВИЭ;
- Отсутствие широко поставленной пропаганды по радио, телевидению и в печати возможностей и достоинств ВИЭ;
- Отсутствие сведений о положительных примерах использования.

Также преодолимый барьер: необходимы средства на издание популярных брошюр, специальных выпусков научно-технических журналов и газет, организация выступлений по радио, телевидению и т.д.

Мощность солнечного излучения, попадающего на земную поверхность, называют суммарным излучением. Величина и доля прямого и диффузного излучения в значительной степени зависят от времени года и местных погодных условий. Диффузное излучение возникает в результате рассеяния, отражения и преломления в облаках и частицах в воздухе. Гелиоустановки могут использовать и его. В пасмурный день с долей диффузного излучения более 80% солнечное излучение все еще составляет 300 Вт/м^2 . Согласно многолетним опытным данным в Германии средняя

годовая величина солнечного излучения на горизонтальную поверхность в зависимости от региона составляет от 950 кВт·ч/м² до 1200 кВт·ч/м².

Установленный в наших северных широтах коллектор „видит“ солнце больше всего в течение дня и года, если он направлен на юг. Такую ориентацию также называют углом азимута, причем 0° соответствует точной ориентации на юг, а 90° / -90° - ориентации на запад / восток[4].

Влияние наклона коллектора на выработку также часто переоценивают. Оптимальным можно назвать наклон в пределах 30°-45°. Однако и наклон в сравнительно большом диапазоне 0°-60° является практически равноценным.

На практике для простоты расчетов солнечных систем и эффективности их использования применяется другой (обобщенный) параметр: среднее годовое значение солнечной радиации на 1м² (в кВт·ч/м²) горизонтальной поверхности.

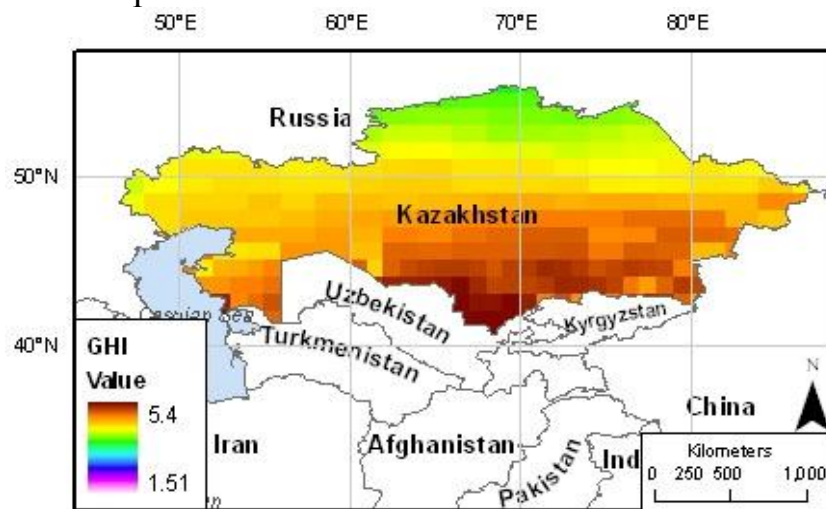


Рисунок 2. Солнечное излучение на горизонтальную поверхность(Источник: NASA)

Казахстан обладает значительными ресурсами. Среднегодовая продолжительность солнечного сияния довольно большая и составляет 2200-3000 часов. Если в Костанаяе этот показатель равен 2132 часам, то на юге в Кызылорде уже 3062 часам. В первую очередь, это происходит потому что на юге Казахстана в теплое время года отсутствует облачность. Так, пасмурных дней на севере Казахстана - 60, а в районе Балхаша - около 10 дней в году. Как следствие, имеется высокий потенциал годовой солнечной радиации на территории Казахстана - от 1300 до 1800 кВт·ч/м².

Так же изменяется и суммарная радиация. Если она на севере Казахстана равна 100 Дж/м² в год, то на юге -155 Дж/м². Суммарная радиация неравномерно распределяется по временам года. На юге Казахстана величина суммарной радиации составляет в июле 15-18 Дж/м², а в январе – в 4 раза меньше. Зимой суммарная радиация земной поверхностью частично отражается. Белый чистый снег отражает суммарную радиацию на 70—80%. Зимой в связи с небольшим углом падения солнечных лучей, краткостью дня,

способностью снежного покрова отражать солнечные лучи величина солнечной радиации уменьшается.

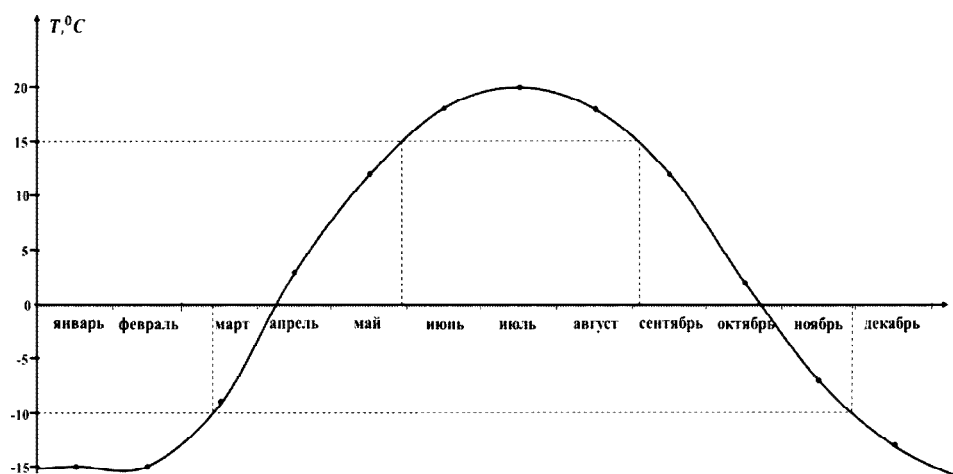


Рисунок 4. Определение дат устойчивого перехода определенных температур

Таблица 1. Распределение продолжительности солнечного сияния при средних условиях облачности (часов) по территории Республики Казахстан

Месяц	Широта, град		
	51 ⁰	53 ⁰	54 ⁰
Январь	84	83	82
Февраль	117	119	122
Март	152	172	192
Апрель	211	230	249
Май	277	284	290
Июнь	306	312	318
Июль	303	301	299
Август	267	260	252
Сентябрь	208	200	191
Октябрь	125	111	97
Ноябрь	71	71	71
Декабрь	65	63	60
Год	2186	2206	2223

Тепловая мощность системы отопления жилого здания при самой низкой температуре зимнего месяца, МДж (кВт).

$$Q_{\text{отоп}} = q_0 \cdot A_{\text{ж}} = 2,59 \cdot 100 = 259 \text{ кВт ч}$$

$$Q_{\text{отоп}} = q_0 \cdot A_{\text{ж}} = 2,59 \cdot 200 = 776 \text{ кВт ч}$$

$$Q_{\text{отоп}} = q_0 \cdot A_{\text{ж}} = 2,59 \cdot 300 = 1164 \text{ кВт ч}$$

$$Q_{\text{отоп}} = q_0 \cdot A_{\text{ж}} = 2,59 \cdot 400 = 1552 \text{ кВт ч}$$

где q_0 - укрупненный показатель системы отопления, отнесенный к единице площади, 2,59 кВт ч/(м²) [7]; Значение q_0 принимают в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха. $A_{\text{ж}}$ – жилая площадь, м².

По приведенному расчету можно построить график тепловой мощности системы отопления жилого здания, который представлен на рисунке 3.

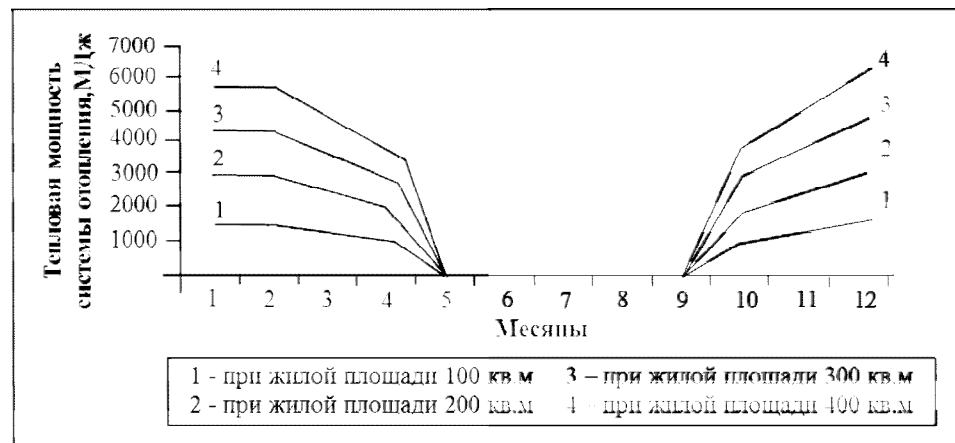


Рисунок 3. График тепловой мощности системы отопления жилого здания при среднемесячной температуре наружного воздуха для 51°с.ш.

Список литературы

1. А.А. Nikolaev, Indirect methods of calculating characteristics of solar radiation // Computer Science, Theory & Methods .2013.,№ 1. P.130-135.
2. Huashan L., Xianbiao B., Zhen L., Liang Z., Weibin M. Calculating the diffuse solar radiation in regions without solar radiation measurements // Energy. 2012. Vol. 44, № 1. P. 611-615.
3. Тлеуова А.А., Тлеуов А.Х. Режимы работы систем солнечного теплоснабжения в условиях Северного Казахстана. //Материалы 1 Международной научно-практической конференции «Становление современной науки-2006». - Днепропетровск, 2006.-Т.9. - С.22-26.
4. РесурсыИнтернет -
URL:http://www.gazanet.com.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=74
5. Тлеуова А.А.,Тлеуов А.Х. Определение условий эффективного использования гелиоустановок в РК. //Материалы 1 Международной научно-практической конференции «Становление современной науки-2006».- Днепропетровск, 2006: -Т.9.- С.11-14.