УДК621.31

М.П. Токоев, С.Б. Абдыразакова, К.К. Касымов
M.P. Tokoev, S.B. Abdyrazakova, K.K. Kasymov

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОСВЕЩЕНИЯ И БЫТОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Приводится анализ и применение солнечной энергии для освещения и бытовых потребителей электрической энергии по повышению эффективности и надежности электроснабжения.

Ключевые слова: солнечная энергия, бытовая потребления, электрическая энергия.

THE USE SOLAR ENERGY FOR LIGHTING AND RESIDENTIAL ELECTRICAL CUSTOMERS

Analysis and solar energy for lighting and residential electrical customers to improve the efficiency and power supply reliability are exemplified in this article.

Keywords: solar energy, household consumption, electric energy.

Солнечные батареи и другие, экологически чистые источники энергии становятся в последнее время все более популярными. Такие установки могут обеспечивать часть электрических нагрузок в доме, и очень часто это внешнее освещение здания или освещение территории.

Солнечная энергия - кинетическая энергия излучения, образующаяся в результате реакций в недрах Солнца. Поскольку ее запасы практически неистощимы, ее относят к возобновляемым энергоресурсам. В естественных экосистемах лишь небольшая часть солнечной энергии поглощается хлорофиллом, содержащимся в листьях растений, и используется для фотосинтеза, т. е. образования органического вещества из углекислого газа и воды. Таким образом, она улавливается и запасается в виде потенциальной энергии органических веществ. За счет их разложения удовлетворяются энергетические потребности всех остальных компонентов экосистем.

Значительная часть территории Кыргызстана имеет благоприятные климатические условия для использования солнечной энергии. В южных районах продолжительность солнечного излучения составляет от 2000 до 3000 часов в год, а годовой приход солнечной энергии на горизонтальную поверхность - от 1280 до 1870 кВт·час на 1 кв. м. В наиболее солнечном месяце - июле -количество энергии, приходящейся на 1 кв.м. горизонтальной поверхности составляет в среднем от 6,4 до 7,5 квт·час в день. Следовательно, широкое использование солнечной энергии может иметь здесь важное хозяйственное значение.

Подсчитано, что небольшого процента солнечной энергии вполне достаточно для обеспечения нужд транспорта, промышленности и нашего быта не только сейчас, но и в будущем. Более того, независимо от того, будем мы ее использовать или нет, на энергетическом балансе Земли и состоянии биосферы это никак не отразится.

Для оценки работы фотоэлектрической системы и для экономии энергии совершенно неважно, когда будет потребляться выработанная солнечными батареями энергия - днем или ночью. На киловатт-часе нет ярлыка "выработан солнечной батареей", поэтому самым эффективным методом является его потребление одновременно с его генерацией. То есть, энергия от солнечных батарей потребляется днем существующей нагрузкой в здании, экономится электроэнергия, а ночью это же количество электроэнергии тратится на питание ламп.

Прилагается автономная солнечная система для одного домика. Использование солнечных батарей в данном случае целесообразно, так как солнечная инсоляция в весенне-

летний период наиболее высока, что является гарантией эффективности системы электрообеспечения. Несколько солнечных батарей суммарной мощностью от 500 до 1000Вт (в зависимости от финансовых возможностей) обеспечат работу в автономном режиме телевизора, холодильника и нескольких энергосберегающих ламп в летний период. Монтаж батарей следует производить на южный скат крыши под углом 30-60 градусов к горизонту (угол наклона в 60 градусов более пригоден для круглогодичной работы автономной системы, так как не дает скапливаться снегу и приспособлен к улавливанию излучения более низкого солнца) (рис.1). Под батареями следует предусмотреть пространство толщиной не менее 3-5 см для циркуляции воздуха, охлаждающего батареи естественным образом. Помимо солнечных батарей в систему войдут 4 аккумулятора по 190-220 А.ч и МАП (многофункциональный аккумуляторный преобразователь) мощностью от 2 до 4,5 кВт с солнечным контроллером. Дополнительное оборудование можно разместить на чердаке.

Запас мощности солнечных батарей не повредит и в весенне-осенний период, когда велико число пасмурных дней. Чтобы обеспечить бесперебойную работу в пасмурные дни (не более пяти дней подряд), необходимо соответствующее количество аккумуляторов. Для солнечных батарей общей мощностью 500 Вт суммарная емкость аккумуляторов должна составлять 800 А.ч. Только МАП мощностью более 3 кВт способен заряжать такое количество аккумуляторов от сети, а от солнечных батарей их позволит зарядить любой солнечный контроллер МАПа. Главное, соблюсти максимальный ток заряда в соответствии с мощностью батарей, что обеспечит любой стандартный контроллер (30А).

Солнечный модуль рассчитан на подключение к аккумулятору с номинальным напряжением 12 В, но при четном их количестве модули можно подключать к АБ номинальной мощностью 24 или 48 В (соответственно, МАП тоже должен быть рассчитан на такое же номинальное напряжение). Важно отметить, что при 24 или 48 В , солнечный контроллер на ток в 30 А, позволит подключить большую мощность солнечных батарей (24 х 30 = 680 Вт, а 48 х 30 = 1440 Вт). Если в перспективе увеличение мощности солнечных батарей, то лучше сразу заказать МАП и солнечный контроллер на 24 В или заказать солнечный контроллер, рассчитанный на больший ток /для возможности подключения мощных солнечных батарей/.

Состав солнечной установки:

-солнечная батарея – 1 шт;
-контроллер заряда с ТММ – 1 шт;
-устройство слежения за солнцем (трекер) – 1 шт;
- АБ 100А.ч./12В - 2шт;
-инвертор 1000 ВА – 1шт.

Рис.1 Расположение солнечных панелей

Также прилагается схема солнечного освещения со 100% надежностью и максимальной эффективностью, которое одновременно позволяет использовать солнечную энергию для выработки электричества и оценки работы солнечных батарей - использование солнечных батарей совместно с сетевыми фотоэлектрическими инверторами (рис.2).

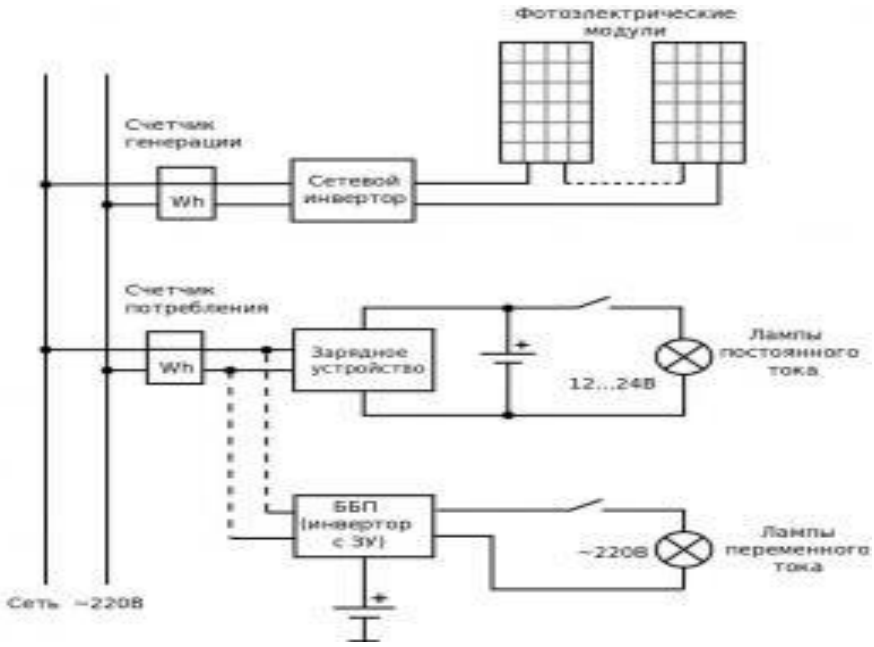

Рис.2. Схема солнечного освещения

Таким образом, солнечные установки имеют следующие преимущества:

-нет необходимости в аккумуляторах, которые являются дорогим "расходным материалом" в автономной фотоэлектрической системе и при ежедневном заряде-разряде требуют замены каждые 1-3 года;

-солнечные батареи всегда работают в максимально эффективном режиме в точке максимальной мощности. Вся энергия от солнечных батарей потребляется в любой момент времени;

-стоимость системы снижается за счет отсутствия аккумуляторной батареи и за счет того, что сетевые инверторы дешевле, чем "батарейный инвертор + контроллер заряда";

-нет необходимости переделывать электропроводку - солнечная система электроснабжения подключается практически в любой точке в здании (после ввода от счетчика, можно к любой группе в распределительном щитке или даже подключить сетевой инвертор к любой розетке в здании). Лампы питаются по тем же проводам, что и раньше;

-сетевой инвертор имеет гораздо больший КПД, чем связка "контроллер заряда-аккумулятор-инвертор";

-освещение будет работать всегда - даже если долго держится пасмурная погода, панели засыпаны снегом и т.п. Просто экономия энергии будет в эти периоды меньше

можно снизить мощность солнечных батарей в несколько раз, так как не нужно делать запас на пасмурную погоду, заряд-разряд аккумуляторов и т.п.

-солнечные батареи могут вырабатывать как больше, так и меньше энергии чем требуется для ламп освещения; мощность солнечных батарей в общем случае не привязывается к мощности осветительного оборудования. Если требуется обеспечить работу ламп при авариях в сетях, то можно поставить дополнительно небольшой бесперебойник с аккумуляторами, который будет работать в буферном режиме;

-солнечная энергия вырабатывается днем, когда обычно тариф выше, а лампы питаются от сети ночью, по ночному, более дешевому тарифу;

-снижаются требования к подключаемой мощности в дневное время - можно снизить потребности в мощности в дневное время на величину мощности солнечных батарей.

Выводы:

В связи с вышеизложенным можно отметить актуальность применение солнечных установок как альтернативной источник энергии, способствующие повышению надежности и бесперебойности электроснабжения.

Литература:

1. **Капралов**, **А. И.** Рекомендации по применению жидкостных солнечных коллекторов [Текст] / А. И. Капралов// ВИНИТИ – 2004, 63-69с.
2. **Зайнутдинова**, **Х.К.** Маркетинг солнечной энергии в Узбекстане. [Текст]/ Х.К. Зайнутдинова //Ташкент-2011,78-82с.