

ПОТЕНЦИАЛ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

Каролина ЛИПСКАЯ, Наталия ЛИПСКАЯ

Технический Университет Молдовы

Резюме: С каждым годом, мы инженеры наблюдаем глобальную проблему безостановочное использование не возобновляемых источников энергии, что приводит к уменьшению их запасов, а так же мы видим насколько наша природа страдает от вредных выбросов в атмосферу, воду, землю при производстве энергии. Для того, чтобы уменьшить загрязнение окружающей среды, а так же для эффективного использования возобновляемых источников энергии, таких как: солнце, ветер, вода (волны) были разработаны ряд инженерных сооружений. В своей работе я затрону потенциал СЭС в климатических условиях Республики Молдова.

Ключевые слова: электроэнергия, генерация, фотоэлементы, солнечная электрическая станция.

В настоящее время Республика Молдова остро испытывает дефицит в производстве собственной электрической энергии; По данным отчета Национального Агентства Урегулирования в Энергетике, 82% электроэнергии потребленной Республикой за 2017гг, в страну было импортировано из-за рубежа [1], и цены на энергоносители для макроэкономического сектора республики, так- же как и для населения находятся в зависимости от курса валюты, цены импортера и других макро и мезоэкономических факторов риска;

В целях обеспечения энергетической безопасности Республика Молдова, руководством страны принята Национальная Программа Энергетической Безопасности, предусматривающая планомерный перевод домохозяйств на энергию, вырабатываемую из альтернативных источников; К 2020г - 20% энергии, потребляемой в стране, должно генерироваться за счет альтернативных возобновляемых источников энергии. [2]

Нехватка электроэнергии провоцирует меры по ее экономии и принудительного уменьшения количества ее потребления, поставщиком производятся плановые отключения электроэнергии, от централизованной системы трансляции, по графику поочередно всех потребителей районов муниципия Кишинэу и Республики. Отключения электроэнергии - очень острая проблема, особенно для районов юга Молдовы, так - как с отключением электроэнергии прерывается работа медицинского оборудования больниц, родильных домов, в том числе аппаратов жизнеобеспечения пациентов операционных и реанимационных отделений; а также оборудование пекарен, столовых, следовательно - детских садов, школ т.п.

Самым большим потребителем электроэнергии в республике является Столица - муниципий Кишинёв, а в ситуации общей нехватки электроэнергии в стране, энергетическая безопасность Молдовы и муниципия Кишинёв напрямую зависят от прихотей импортеров электроэнергии, количества и цены ее импорта, курса валюты и многих других факторов.

В настоящее время учеными разработаны несколько альтернативных экологически чистых методов производства различных видов энергии из возобновляемых источников:

- термическая энергия, вырабатывается посредством использования термальных вод и источников Земли;
- кинетическая энергия воды: водопадов, волн, течений, а также приливов морей и океанов,
- гелиотермическая энергия, вырабатывается преобразованием инфракрасного излучения Солнца;
- генерация электроэнергии, преобразованием кинетической энергии ветра;
- генерация электроэнергии, преобразованием излучения Солнца;

Одним из инновационных методов генерации электрической энергии из возобновляемого источника, доступного на территории Республика Молдова, является технология фотовольтаической электрической станции (СЭС), основанная на эффекте преобразования солнечного излучения в электрическую энергию, открытого Николой Тесла, названного фотовольтаикой. [3]

Солнечная электрическая станция (СЭС) - это инженерное сооружение, служащее преобразованию солнечного излучения в электрическую энергию, посредством использования кремниевых фотоэлементов, консолидируемых в модули. [3] Способы преобразования солнечной радиации различны и зависят от конструкции электростанции. Устанавливаться СЭС могут практически везде, начиная от кровли и фасада здания и сооружений, на специально выделенных

территориях, в т.ч. на воде или в горах; мощности тоже колеблются в широком диапазоне, начиная от снабжения насосов и заканчивая электроснабжением железно - дорожного транспорта.

Технология генерации электрической энергии, посредством использования солнечных фотовольтаических модулей, разработанная испанскими учеными, получила наибольшее распространение в мире, по причине более высокого КПД СЭС по сравнению с другими технологиями, и более низкой себестоимости вырабатываемого 1 kWh электроэнергии; Для повышения КПД установок по генерации энергии из альтернативных источников, учеными разработаны гибридные системы и комбинированные СЭС, в которых объединены 2 или более систем с различными способами генерации энергии; в настоящее время они применяются для энергообеспечения домохозяйств, промышленных объектов, транспортных коммуникаций, зарядки аккумуляторов в уличных фонарях, электромобилях, спутников в космосе, смартфонов.

Из фотовольтаических модулей строят полноценные солнечные электростанции с большими объемами генерации электрического тока для промышленного использования,

Технологии в области генерации электроэнергии посредством СЭС развиваются очень быстро, и солнечные фотовольтаические модули становятся более дешевыми и эффективными. Солнечная фотовольтаическая станция может работать круглогодично: как летом, так и зимой, так - как ей необходимо только световое солнечное излучение, а не тепловое- инфракрасное, чем меньше облачность и ярче светит солнце, тем больше СЭС генерирует электроэнергию.

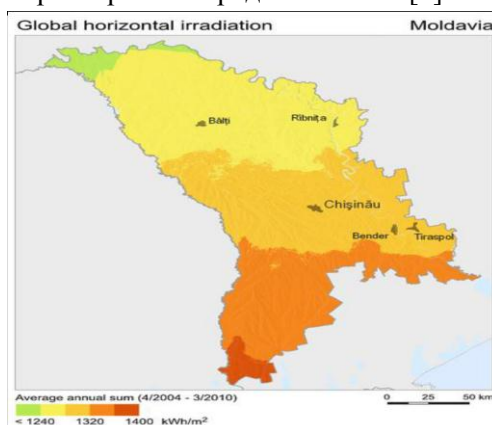
При работе фотоэлемент и весь модуль постепенно нагревается; та энергия, которая не генерируется в электроэнергию, трансформируется в тепловую энергию, и температура на поверхности модуля может достигать 50 – 55⁰С. Однако, это создает дополнительное сопротивление, и чем температура на поверхности модуля выше, тем менее эффективно работает фотогальванический элемент; По этой причине, солнечный модуль при высокой температуре окружающей среды- летом, генерирует тока меньше, чем зимой в мороз.

Максимальный КПД фотоэлементы показывают в ясный зимний день, так- как складываются два фактора – высокий уровень солнечного излучения и естественное охлаждение наружной среды, если на модуль будет падать снег, то он будет продолжать генерировать электроэнергию, а снежинки растают от тепла нагретых фотоэлементов.

Многолетние научные наблюдения за количеством излучения Солнца на разные зоны поверхности Земли, отображенные в виде карты фотовольтаики, подтверждают что Республика Молдова обладает очень большим потенциалом генерации электроэнергии посредством СЭС [5] так- как высокий уровень фотовольтаики почти на всей территории республики - рисунок № 1.2; а в год большое количество солнечных дней - 294. [4]

Преимуществами СЭС по сравнению с другими технологиями являются:

- сравнительно небольшая стоимость оборудования для СЭС и короткого срока окупаемости вложений - 7- 9 лет, в зависимости от комплектации станции; **Рисунок № 1.2** : Карта уровня фотовольтаического излучения Республики Молдова [5]
- Срок полезного функционирования установленного оборудования фотовольтаической станции- кремниевых фотоэлементов, консолидируемых в модули, более длительный, чем у других технологий - до 25- 30 лет;
- СЭС могут быть встроены в существующий дизайн архитектурных строений: могут быть установлены на крышах зданий, сооружений, парковках автотранспорта, и т.п.



Недостатками функционирования СЭС являются:

- неравномерная выработка электроэнергии по часам светового дня, а также при повышенной облачности, дожде - резкое снижение количество выработки электроэнергии;
- производство энергии только в течение светового дня, и пассивное простаивание оборудование ночью, а также использование ночью части выработанной электроэнергии на бесперебойную работу собственного оборудования СЭС;
- неравномерная выработка электроэнергии по временам года: в осеннее- зимний период при повышенной облачности, резко снижается количество ее выработки;

- сложная технология ориентации технических сооружений для улавливания солнечного излучения, вследствие изменения траектории перемещения солнца относительно линии горизонта в разные периоды года;
- постепенная деградация кремниевых фотоэлементов, провоцирующая снижение производительности СЭС, в зависимости от длительности периода ее эксплуатации: к 11-му году эксплуатации СЭС производитель гарантирует деградацию на 10%, то есть производительность составит 90% от производительности 1-го года эксплуатации СЭС.

Последующие 15 лет эксплуатации СЭС, производитель PV- модулей гарантирует деградацию фотоэлементов еще на 10%, то есть к 26-м году производительность СЭС составит 80% от производительности 1-го года эксплуатации СЭС; [4]

При дальнейшей эксплуатации СЭС производительность фотовольтаических модулей будет продолжать снижаться, однако СЭС может генерировать электроэнергию, если финансово будет целесообразно производить ее периодические технические обслуживания с заменой энергооборудования, с истекшим сроком гарантийного использования.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Raportul anual de activitate a ANRE în anul 2017;
2. Programul național pentru Eficiența Energetică; Hotărîre Guvernului RM nr.833 din 10.11.2011
3. Lege cu privire la eficiența energetică; Parlamentul RM 2014 instrumente utilizate în managementul calității, Editura Economică, București 2000.
4. Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki>
5. КлиматКишиньmeteobluehtmlfile:///C:/Documents%20and%20Settings/20meteoblue.html
6. SolarGIS. GelioModel Solar s.r.o. 2011
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/SolarGIS-Solar-map-Europe-en.png>