

ЛИТЕРАТУРА:

1. Лисиенко В. Г. Термоэлектрические преобразователи для измерения: учеб. пособие. – Екб.: Изд.-во Политехн. ун-та, 2007.
2. Элементы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elementy.ru/novosti_nauki/430918/Spinovyy_effekt_Zeebeka_put_k_termospintronike/ свободный. – Спиновый эффект Зеебека — путь к термоспинтронике. – (дата обращения: 11.11.2021)
3. Альтернативные источники электрической энергии промышленного применения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://controlengrussia.com/apparatnye-sredstva/alternativny-e-istochniki-e-lektricheskoy-e-nergii-promy-shlennogo-primeneniya/> свободный. – Альтернативные источники электрической энергии промышленного применения. – (дата обращения: 11.11.2021)
4. Айгумов Т.Г., Алябьев В.А., Евдулов Д.В., Миспахов И.Ш. Модель портативного термоэлектрического генератора электрической энергии для условий Крайнего Севера. Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2019; 46 (2): 8-19.
5. Хабиров Ф.Ф., Вохмин В.С., Осипов Я.Д. Оценка возможности применения термоэлектрического преобразователя пельтье в котельных для нужд апк. Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 1 (195), 2021: 115-121.
6. Семенов В. С., Бейльман А. В. Способы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015; 2: 123-126.

Научный руководитель: А.Ю. Долгих, ст. преподаватель НОЦ И.Н. Бутаква ИШЭ ТПУ.

СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

В.Д. Володина¹, В.С. Коваленко², Н.М. Космынина³
Томский политехнический университет^{1,2,3}
ИШЭ, ОЭЭ^{1,2,3}, группа 5А93¹, 5А92²

Ежегодно по всему миру количество солнечных электростанций (СЭС) возрастает на 20% в год. Популярность среди предпринимателей и населения с каждым годом набирает свою актуальность. СЭС становится достойным конкурентом традиционным видам топлива. Благодаря своей конструкции и выгоды в использовании, данный источник энергии помогает сберечь природные запасы и избежать сложной добычи ископаемого топлива.

По аналитическим данным развития выработки солнечной энергии в настоящее время доказано, что данный вид энергетического ресурса занимает небольшую часть в структуре мирового производства электроэнергии [1].

Масштабное использование солнечной энергии происходит в Германии, Италии и Великобритании.

Для производства солнечной энергии, используются полупроводниковые устройства, служащие объединением фотоэлектрических преобразователей. Различают три вида солнечных батарей [2]:

- Монокристаллические
- Поликристаллические
- -Тонкопленочные солнечные батареи

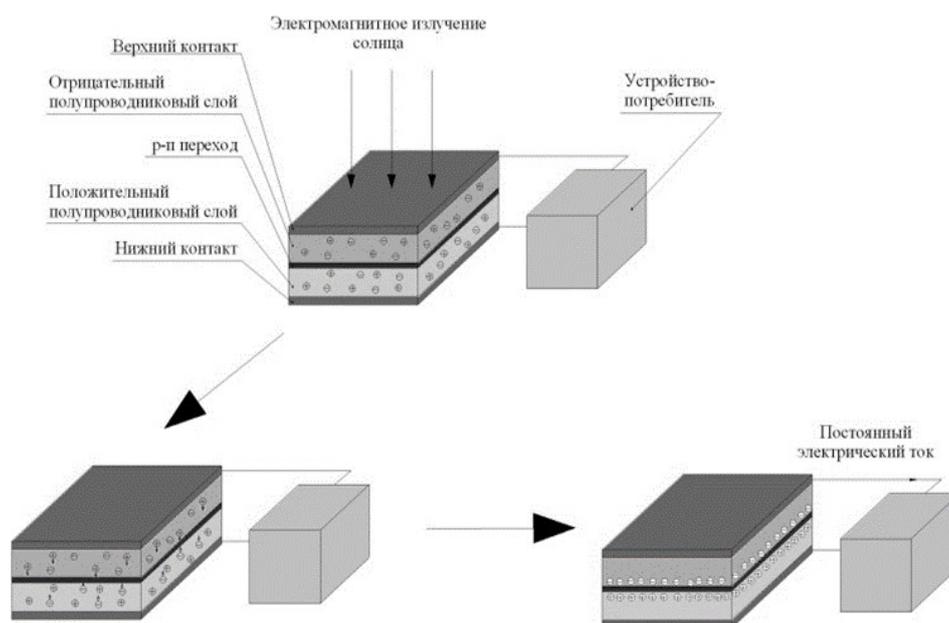


Рис. 1. Схема установки солнечной батареи

Механизм работы солнечной батареи базируется на фотоэлектрическом эффекте. При попадании солнечного света на фотоэлектрический слой, полупроводниковых пластинок из р и п слоев происходит освобождение ненужных электронов. В месте, оставшемся после освобождения электронов, встают освобожденные электроны другого слоя. Следовательно, передвижение электронов происходит посредством передвижения носителей заряда из одного слоя в другой, благодаря этому на нагруженной цепи появляется напряжение. Положительное значение принимает р слой, а отрицательное п слой. В процессе всех переходов, аккумулятор набирает заряд [3].

В случае, если заряд аккумулятора имеет низкие показатели, подключают контролёр заряда солнечной батареи и отключают, когда аккумулятор полностью заряжен. Во время отсутствия солнца, контролер не дает току протекать в обратном направлении.

Трансформатор, необходимый для работы с СЭС, должен преобразовывать постоянный ток, а переменный с напряжением равным 220 В. Такой трансформатор может быть двух видов:

Сетевой тип инверторов. Данный тип дает работу СЭС только в период дневного периода солнечного света, а также обеспечивает работу приборам, которые присоединены к нему.

Автономный тип. Этот тип часто применяют в устройстве СЭС, имеющая аккумулятор батареи, обеспечивающей бесперебойную работу системы питания [2].

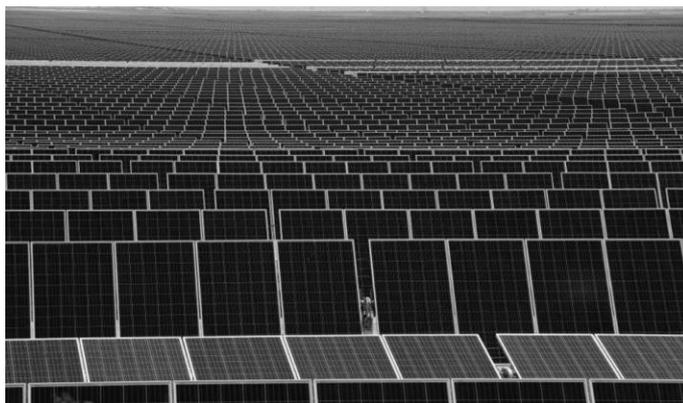


Рис. 2. Каскад солнечной электростанции

Высококачественные свойства размер солнечной панели, как правило равняется $1-2 \text{ м}^2$, а его мощность – $220-250 \text{ Вт}$. В основе данных все фотоэлементы разделяются на несколько категорий [4]:

- Класс А. В данном классе применяют самый чистый кремний, который имеет высочайшее качество. Модуль имеет аккуратную конструкцию однородного цвета, а трещины и разные сколы отсутствуют. КПД принимает максимальное значение, а снижение мощности происходит меньше, чем на 5%.
- Класс В. Данные фотоэлементы обладают внешними или внутренними дефектами. А также происходит снижение мощности на 30%.
- Класс С. На корпусе имеются трещины и потёртости, цвет имеет проплешины и не однотонную структуру, но зато имеет низкую стоимость. Из-за низкой производительности и короткого срока годности данный класс не рекомендуют к эксплуатации в жилых домах. Мощность снижается более чем на 30%.
- Класс D. Имеет самое плохое качество по сравнению с другими классами, также имеются большие дефекты, небольшие размеры корпуса и совсем слабая степень надежности. Даже из-за самой низкой стоимости, применение данного класса крайне нежелательно.

Чтобы достичь максимального эффекта от использования СЭС, в эксплуатацию можно вводить панели класса А и В. Так же для использования в малых производственных помещениях, введённый в пользование для редкого использования можно принять класс С [5].

В стандартную сборку СЭС входит:

- Несколько модулей солнечной панели
- Стандартный аккумулятор
- Контроллер
- Клеммы
- Кабель
- Стеллаж для установки
- Счетчик

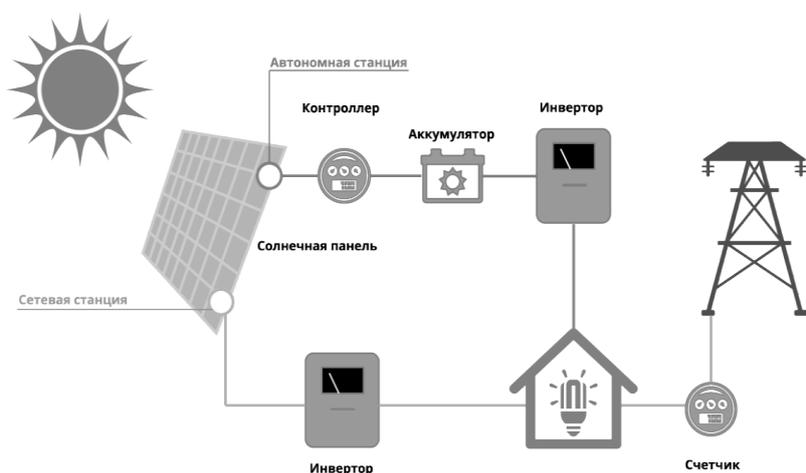


Рис. 3. Конструкция СЭС

Солнечные модули забирают в себя всю энергию, а далее преобразовывают ее в электричество. Одна из главных причин использования контроллера — это распределение тока из модуля во все приборы, находящиеся в доме и потребляемые электричество, а также он контролирует уровень температуры, режим зарядки и напряжения. Инвертор служит в СЭС для того, чтобы преобразовывать постоянный ток в переменный. Накопление энергии происходит за счёт аккумулятора, для того чтобы в несолнечную погоду или ночь можно было обеспечить электричеством дом [6].

ЛИТЕРАТУРА:

1. ГАЗПРОМНЕФТЬ | Солнечная энергетика сегодня: [Электронный ресурс]. URL: <https://ntc.gazprom-neft.ru/researchanddevelopment/proneft/2852/45683/> (Дата обращения: 20.11.2021)
2. Совет инженера | виды солнечных батарей: [Электронный ресурс]. URL: <https://sovet-ingenera.com/eco-energy/sun/vidy-solnechnyx-batarej.html> (Дата обращения: 20.11.2021)
3. Строим дом | устройство и принцип действия солнечной батареи: [Электронный ресурс]. URL: <https://stroim-dom-2013.ru/solnechnyj-invertor-chto-takoe-zachem-nuzhen-tipy-karakteristiki-kak-vybrat/> (Дата обращения: 05.11.2021)
4. Bloomberg | свойства солнечных батарей: [Электронный ресурс] // URL: <https://origin.www.bloomberg.com/opinion/articles/2021-01-19/biden-and-the-u-s-should-lead-the-world-on-climate-change>. (Дата обращения 05.11.2021)
5. HELPIKS | Устройство фотоэлемента: [Электронный ресурс] // URL: <https://helpiks.org/6-14193.html>. (Дата обращения: 05.11.2021)
6. Хабр: [Электронный ресурс] // Приборы распределения электрического тока. URL: <https://habr.com/ru/post/460457/>. (Дата обращения: 05.11.2021)

Научный руководитель: Н.М. Космынина, к.т.н., доцент, ОЭЭ ИШЭ ТПУ.