

ВЛИЯНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ЗАПЫЛЕННОСТИ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ НА СИЛУ ТОКА

Нуруллаев Орзукул Убаевич
 Джизакский политехнический
 институт, кафедра электрические технологии,
 старший преподаватель
ortiqmamasaliyev@gmail.com
 Мамасалиев Ортик Кахрамонович
 Джизакский политехнический
 институт, кафедра электрические технологии,
 ассистант,
ortiqmamasaliyev@gmail.com

АННОТАЦИЯ: Накопление пыли в фотоэлектрических модулях является одной из основных проблем, ограничивающих внедрение технологии во многих регионах мира, особенно на Ближнем Востоке. Хотя солнечная радиация относительно высока, пыльная среда является одним из основных факторов, ограничивающих широкомасштабное внедрение таких возобновляемых источников энергии. В этой статье мы представляем новый подход к оптимизации производительности фотоэлектрических установок с точки зрения оценки и управления пылью. Предлагаемый метод включает анализ поверхностей фотоэлектрических модулей с использованием методов обработки изображений. Предполагается, что получение изображений будет осуществляться воздушными роботами (то есть дронами), оснащенными камерами высокого разрешения. Основной новизной работы является алгоритм обнаружения пыли и метод оценки уровня запыленности на заданной поверхности. Это делается с помощью набора инструментов обработки изображений MATLAB. В этом документе представлены концепция и методология, в которых алгоритм проверяется электрическим измерением, которое показало изменение вариации обнаружения от 5% до 5,5% на основе метода, используемого в алгоритме обнаружения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: фотомодули, скопление пыли, Средний Восток, возобновляемые источники энергии, фотоэлектрическая установка, захватить изображение, воздушная робототехника, дроны, Набор инструментов для обработки изображений MATLAB, алгоритм обнаружения

Солнечные фотоэлектрические технологии добились значительного прогресса в последние годы и стали предпочтительным источником возобновляемой энергии. В настоящее время основные исследования и разработки направлены на повышение эффективности и устойчивой эксплуатации. Однако на производительность фотоэлектрической системы отрицательно влияет ряд внешних факторов, влияющих на производительность фотоэлектрических модулей. Следовательно, чтобы максимизировать производительность фотоэлектрической системы, их производительность необходимо постоянно контролировать и проверять, чтобы оптимизировать производительность и процедуры обслуживания. Солнечная энергетика стремительно развивается во всем мире. Вдоль с небольшими установками (до 10 кВт), предназначенными для электроэнергией локальных удаленных объектов являются действующие фотоэлектрические солнечные электростанции (СЭС) мощностью свыше 1 МВт, подключенных к централизованной электросети. Сети снабжения. Согласно [1] среднегодовой темп роста мощность ПВЭС в мире сроком на пять лет 2007–2012 гг. составила 60%. В 2012 году компания совокупная установленная мощность солнечных фотоэлектрических систем в мире составила более 100 ГВт. Солнечная лидерами энергетики стали такие страны, как Германия, Китай, Италия, Япония, США.

Что касается производства солнечных батарей, до недавнего времени она была в основном сосредоточена в Европе, Япония и Америка. За последние несколько лет существенно увеличились производственные мощности в Китае. С ростом спроса на

солнечные элементы и модули, отечественные производители также наращивают объемы производства. В связи с увеличением объемов выпуска и коммерциализации солнечной фотоэлектрической клеток (ПВ) возникает необходимость точного определения их параметры и характеристики. Измерение вольт-амперная характеристика (ВАХ) является первичным метод оценки качества и эффективности солнечные батареи и модули. При исследовании PV этап прямого измерения ВАХ и Вольт-ватт характеристика (кривая P-V) может быть заменена процессом компьютерного моделирования, что устраняет необходимость есть дорогие имитаторы солнечного излучения [2]. Задача разработки с использованием современного моделирования программное обеспечение математических моделей систем энергоснабжение на основе систем возобновляемой энергии соответствующий. Такие модели будут производить сравнительные анализ вариантов построения систем, а также как оптимизировать параметры и режимы их операция.

На основании известных технических характеристик солнечных модулей (напряжение холостого хода и ток короткого замыкания) до построить математическую имитационную модель в среде Matlab/Simulink для вывода вольт-амперных и вольт-ваттных характеристик под разный уровень освещенности. Результаты сравниваются с приведенными реальными ВАХ производителем. III. МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ При исследовании характеристик фотоэлектрических элементов применялся метод математического моделирования с использованием среды Matlab/Simulink. Математическое описание PV: солнечные фотоэлектрические модули (СМ) и солнечные фотоэлектрические панели состоит из множества отдельных солнечных фотоэлектрических элементов (PVcells), которые соединены последовательно и параллельно с целью достижения требуемой мощности значения напряжения и тока. Согласно [3] солнечный фотоэлектрический элемент — солнечный элемент на основе фотоэффекта, преобразующий энергию солнечного света в электрическую энергию. Эффект солнечных батарей на основе внутренний фотоэффект [4]. Это внутренний фотоэффект, а скорее процесс разделения кванты света генерировали электронно-дырочные пары в p-n соединение лежит в основе процесса генерации электрического тока в солнечных фотоэлементах. На сегодняшний день наиболее распространены солнечные панели на основе моно- и поликристаллический кремний, на долю которых приходилось около 80% мирового рынка. Пока интенсивно новые инновационные технологии производства различных

Типы тонкопленочных солнечных элементов. Солнечные фотоэлектрические элементы можно представить в виде функциональный блок, имеющий внешний, внутренний и выходной параметры (рис. 1). К внешним параметрам относятся освещение PVcells (G) и температура (T). Внутренние параметры включают напряжение холостого хода (U_{iv}) и ток короткого замыкания (ячейки I_{pv}). Выходные настройки - выходное напряжение (U), ток нагрузки (I) и мощность выход (P) [5].

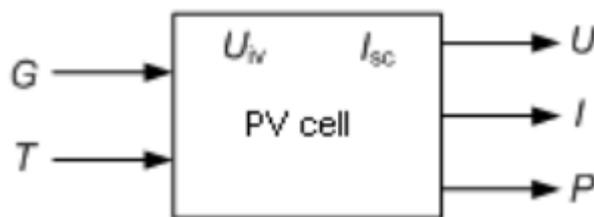


Рис. 1. Солнечная батарея как функциональный блок.

Основной характеристикой солнечной батареи (модуля) является I-V зависимость между ударной нагрузкой и напряжением на клеммах ПВ при постоянной температуре и интенсивность поступающего солнечного излучения. В определении Важными факторами I-V PV являются интенсивность солнечной радиации и температуры. Для измерения интенсивность солнечного излучения ($Вт/м^2$) с помощью спец. устройства. На рис. 2 представлена концепция вывода I-V ПВ.

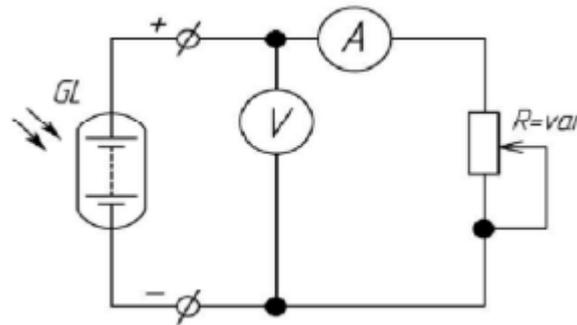


Рис. 2. Схема фотоэлемента отвода I-V PV

Напряжение холостого хода (U_{iv}) – напряжение, при котором нуль. С другой стороны, ток, при котором напряжение равно нулю, называется током короткого замыкания (ячейки I_{pv}). Это крайние точки ВАХ, в которых мощность ФВ нуль. Максимальные значения напряжения и тока (U_{max} , I_{max}) при постоянных значениях освещенности и температуры определяют точку максимальной мощности (МТР). На рис. 3 показаны типичные вольт-амперные и поливольтные кривые фотоэлектрических элементов.

Установлено, что интенсивность солнечного излучения влияет на величину выходного тока и выходного напряжения-температуры солнечного элемента. Так, если уменьшить интенсивность светового потока в 2 раза при КЗ ток ФЭП уменьшается в 2 раза, в режиме холостого хода напряжение меняется незначительно. есть температура коэффициент, учитывающий температуру различия и формирования порядка нескольких миллиампер до одного градуса Цельсия. Математическая модель фотоэлемента основан на классическом эквивалентном сосредоточенном эквиваленте схема (рис. 4). Этот генератор эквивалентной схемы включает фототок (ставил I_{Φ}), шунтирующий диод (R_{sh}) и серийное (R_s) сопротивление [4].

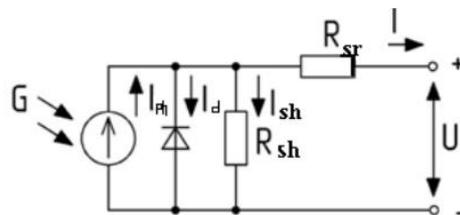


Рис. 3. Эквивалентная схема классической замены PVcell

Соответственно, мощность, вырабатываемая солнечным элементом, равна $P = IU$. Удовлетворительная точность модели может быть получена при условии, что значения внутреннего сопротивления известны фотоэлектрические элементы. Как правило, при систематических отклонениях, наблюдаемых при моделировании теоретических кривая I-V из экспериментальных, полученных в результате переменных плотности токов и градиента напряжения [3]. Рассмотренная модель широко используется в анализ солнечных элементов, модулей и панелей, но характеристики, полученные от этой модели, незначительны, но иногда нежелательные отклонения от характеристик реального солнечного элемента или модуля. Один из Причинами отклонений является трудность точного измерения последовательного элемента сопротивления R_{sp} . Следует отметить, что дополнительные параметры, входящие в (2), существенно влияют на форму I-V PVcells имеет R_{sh} . Сопротивление шунта принимает большое значение достаточно, а последовательное сопротивление относительно невелико. Моделирование характеристик ФЭ используется при решении таких задач, как [4]:

- Оптимизация схемы ФЭП ФЭ;
- определение оптимальной рабочей точки в изменение света и температуры;
- оценка потерь схемы PVcell;
- определение влияния частичного затенения на выходные характеристики ФЭ и изменения ее власть;
- расчет и моделирование фотоэлектрических системы электроснабжения;
- анализ и прогнозирование работы фотоэлектрическая установка.

При моделировании I-V и P-V нам нужно знать основные настройки солнечного модуля: ток короткого замыкания (ячейки I_{pv}) и напряжение холостого хода (U_{iv}). Эти параметры указываются производителем в паспорт на солнечную батарею или модуль. Из практики мы известно, что особое влияние на характеристики ФЭ имеют постоянное сопротивление, температуру t и вариант с диодом a . Чем меньше сумма, тем больше мощность, генерируемая фотоэлектрическими элементами, и, следовательно, эффективность. С повышением температуры t уменьшается значение клеток U_{iv} и I_{pv} практически не меняет своего значения [2]. Разработка имитационной модели солнечной модуль. Построение имитационной модели солнечного фотоэлектрического модуля, реализованного в Matlab/Simulink среда. При разработке этой модели мы использовали материалы [5]. Разработанная Simulink модель, позволяющая зарегистрировать основные характеристики солнечной фотоэлектрической модуль показан на рис. 5.

Для моделирования были приняты следующие допущения: I-V и P-V моделировались без учета частичное затенение воспринимаемой поверхности ФВ и без возможных повреждений. Данные предположения обеспечивают средства применения классических аналитических выражений для моделирования характеристик ФЭ

ВЫВОДЫ

Получена имитационная модель, позволяющая отображение семейств I-V и P-V солнечных модулей в зависимости от уровня интенсивности солнечного излучения и температура. Разработанная модель описывает реальную солнечный модуль только с некоторой степенью приближения с учетом допущений. Есть отклонения, полученные при моделировании вольт-амперных характеристики от пилота. Основной причиной было сложность точного измерения отклонений, когерентное и шунтовое сопротивление солнечных элементов. Соответствует характеристикам солнечного модуля предоставленные производителем и полученные характеристики путем моделирования в среде Matlab/Simulink. расхождение результатов моделирования с паспортными характеристиками не превышает 7%, что является допустимым и принимается для инженерных расчетов. Тем самым подтверждается адекватность предложенной имитационной модели

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. *Assessing dust on PV modules using image processing techniques.* Hassan Qasem; Ashot Mnatsakanyan; PedroBanda. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7749993/authors#authors>
2. " Теоретические основы энергосбережения. О Мамасалиев. Международный журнал инженерных и информационных систем (IJEAIS) ISSN ... 17 2021
3. Расчет проводов на механическую прочность. О Мамасалиев, У Саримсаков Студенческий вестник, 15-19 марта 2021 г.
4. Технологические инновации и энергосбережение в легкой промышленности. О Мамасалиев. Международный журнал инженерных и информационных систем (IJEAIS) ISSN ... 2021
5. Информационная безопасность и узбекистан. Садуллаев М.С., Холлиев Ж.Ф., Абдуллаев Ш.Ш., Мамасалиев О.К. модернизация теории и практики, цифровизация научных данных и методологии.

