

ном на юбилейной 75-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН, состоявшейся 23 сентября 2020 г., предложение по созданию Специальной программы ООН для бассейна Аральского моря.

Одним из разработанных законов по обеспечению защиты окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов является принятый 2021 г. Закон Туркменистана «О возобновляемых источниках энергии». Закон определяет правовую, организационную, экономическую, социальную основы, механизмы регулирования отношений государства, производителей, поставщиков и потребителей возобновляемых источников энергии. Принятый Закон даст динамичное развитие устойчивой экономики, обеспечит энергетическую безопасность и снизит антропогенную нагрузку на окружающую среду страны.

Из вышесказанного следует вывод, что от ископаемых источников энергии необходимо перейти к возобновляемым источникам энергии, т. е. к преобразованию в энергию солнечного света, воды, ветра. Это приведет к росту эффективности, прежде всего, в промышленности, быстрому росту и распространению возобновляемых источников энергии, к рациональному использованию природных ресурсов.

Литература

1. Закон Туркменистана «О возобновляемых источниках энергии» // Ведомости Меджлиса Туркменистана. – 2021 г. – № 1. – Ст. 12.
2. Национальная стратегия по развитию возобновляемой энергетики в Туркменистане до 2030 года (от 4 декабря 2020 года).
3. Бэкон, Ф. Сочинения / Ф. Бэкон. – М., 1978. – С. 85.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ В ОЦЕНКЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Н. А. Алланазаров, В. Б. Сарыев

Государственный энергетический институт Туркменистана, г. Мары

Солнечное излучение на Земле имеет ряд различных свойств. Таким образом, солнечное излучение является источником практически возобновляемой энергии на Земле, имея преимущества в несколько раз перед другими видами доступных источников энергии, являясь экологически чистым, безотходным, неиссякаемым и энерго-сберегающим. Длительная эксплуатация солнечных энергетических установок позволяет производить экологически чистую энергию.

Цель исследования – создание цифровой технологии, обеспечивающей оценку возможностей системы возобновляемой солнечной энергетики в Туркменистане и применение ее к различным проблемам системы. Внедрение цифровых систем в этом направлении будет способствовать эффективному и экономичному использованию возобновляемых ресурсов солнечной энергии в Туркменистане, укреплению энерго-снабжения, достижению эффективности производства, обеспечению защиты окружающей среды. В результате необходимо выбрать цифровую систему, которая позволит спроектировать цифровую систему для возобновляемой солнечной энергии с использованием оценок.

Возобновляемая энергетика отличается экологичностью и простотой составляющих. В этой сфере важную роль играют вопросы, связанные с возможностью электроснабжения регионов и способами их использования [3]. В первую очередь для решения этой задачи необходимо создать обширный набор данных. Эти наборы данных должны содержать информацию, относящуюся к природе и климату соответствующего региона. Кроме того, необходимо использовать инструменты, позво-

ляющие решать задачи по сбору, освоению, отображению этих наборов данных. Они обеспечивают возможность проводить стабильные оценки и вычислительный анализ посредством многостороннего анализа.

Таким образом, результаты делают доступными комплексные показатели различных источников энергии. Это связано с тем, что удобно использовать совместимые солнечные электростанции в определенных точках или строить несколько объектов солнечной энергетики. Возникающие вопросы подчеркивают важность интеграции цифровых технологий в системы возобновляемых источников энергии. В связи с этими вопросами современные цифровые технологии открыли путь к использованию их возможностей, которые относятся к числу наиболее распространенных.

Цифровые технологии позволяют решать проблемы, возникающие при реализации проектов в этой системе. Такие технологии позволяют анализировать, хранить, усваивать и извлекать системную информацию по мере необходимости, оценивая возможность и эффективность системы возобновляемой солнечной энергетики в электроснабжении регионов. Эта технология позволяет автоматизировать действия, проводимые над набором цифровых данных. На самом деле для строительства объектов возобновляемой солнечной энергетики необходимо оценить и проанализировать различную информацию, связанную с системой цифровых технологий, оценить ожидаемый результат, выбрать наиболее выгодные условия при выборе площадки. Эта система является многогранной и включает в себя создание и обработку цифровых систем, выполнение различных измерений и расчетов, методы подготовки графической документации в цифровом и печатном виде, а также инструменты для работы с цифровыми наборами данных.

Цифровая система предлагает более новые способы цифровизации объектов, преодолевая основные недостатки простых систем (их неподвижность и ограниченность емкости), таких как носители данных. Эта технология позволяет запечатлеть интересующие объекты и их множество (на экране или на бумаге) в нужный момент. Для системы возобновляемой солнечной энергетики цифровая система солнечной энергии имеет большое значение, особенно для оценки уровня солнечной энергии в Туркменистане.

В научной работе для получения точного, быстрого и надежного значения месячного и годового оптимального угла, значения интенсивности солнечного излучения, падающего на поверхность солнечных энергетических установок, установленных в заданной точке ресурсов солнечной энергии в горизонтальной плоскости, под оптимальным углом относительно горизонтальной плоскости, было разработано программное обеспечение под названием «Цифровая система разработки солнечного кадастра». С помощью разработанного программного обеспечения были произведены расчеты по регионам страны.

Как известно, при использовании ресурсов солнечной энергии смещение солнечных установок под оптимальный месячный угол с учетом угла попадания на плоскость в определенной точке по месяцам приводит к увеличению производительности.

В научной работе также были определены мощность фотоэлектрической солнечной станции и количество вырабатываемой электроэнергии, исходя из суточного потребления электроэнергии на условное автономное жилище на территории соответствующих районов Туркменистана (табл. 1). Технические характеристики используемой солнечной панели поясняются на примере солнечной панели Q.ANTUMDUO580W с номинальной мощностью 580 Вт (табл. 2).

Таблица 1

**Мощность станции и количество вырабатываемой электроэнергии
на территории соответствующих районов Туркменистана**

Районы	Оптимальный угол наклона, в градусах	Необходимое количество солнечных панелей	Количество электроэнергии, вырабатываемой в год ФСС, кВт · ч	Полная мощность ФСС, кВт	Снижение выбросов CO ₂ , т
Гарабогаз	41,5	9	8270,21	5,22	3,3
Эсенгулы	37,99	7	6841,31	4,06	2,8
Сердар	38,94	6	8270,21	3,48	3,3
Туркменбаши	40	9	9904,83	5,22	4,0
Бахарлы	38,4	7	7533,23	4,06	3,0
Сарахс	36,52	7	8270,21	4,06	3,3
Серхетабат	35,19	6	8901,03	3,48	3,6
Тагтабазар	35,91	6	7947,61	3,48	3,2
Койтендаг	37,55	7	7528,84	4,06	3,0
Бирата	41,07	7	9658,18	4,06	3,9
Конеургенч	42,33	8	9419,99	4,64	3,8
Гороглы	41,61	7	9179,67	4,06	3,7

Таблица 2

**Технические характеристики фотоэлектрической солнечной панели
мощностью 580 Вт (Q.ANTUMDUO 580W)**

Модель солнечной панели	Q.ANTUMDUO580W
Максимальная мощность	580 Вт
Максимальное напряжение на выходе	44,9 В
Максимальная сила ток на выходе	12,92 А
КПД	21,2 %
Срок службы	25 лет
Размеры панели	2115 · 1052 · 35 мм
Вес	24,5 кг
Рабочая температура	-40 °С; +85 °С
Условия проверки	1000 Вт/м ² , 25 °С

В результате было разработано программное обеспечение под названием «Цифровая система разработки солнечного кадастра». Программное обеспечение официально зарегистрировано Государственной службой по интеллектуальной собственности Министерства финансов и экономики Туркменистана, и был выдан сертификат № 208. Информация, полученная на основе исследований, может быть использована при разработке проектов установки солнечных панелей на территории Туркменистана и при разработке проектов использования солнечных установок.

В ходе исследования были получены следующие результаты:

– с помощью программного обеспечения оценены ресурсы солнечной энергии Туркменистана;

– для территории соответствующих районов Туркменистана определены оптимальные углы солнечных панелей по месяцам и годовое крепление относительно горизонтальной плоскости, а также величины интенсивности солнечных излучений, падающих на установки солнечной энергетики под этими углами наклона;

– проведены расчеты фотоэлектрической солнечной электростанции для автономного жилья для территории некоторых районов областей Туркменистана.

Литература

1. Программа перехода на цифровую систему в Туркменистане на 2020–2025 годы. – Ашхабад, 2020.
2. Национальная стратегия развития возобновляемой энергетики в Туркменистане до 2030 года. – Ашхабад, 2020.
3. Марти, И. Применение статистического метода для сравнения различных наборов сеточных данных: влияние масштаба и пространственного разрешения сетки на модель WASP. Энергия ветра для следующего тысячелетия / И. Марти, М. Марканте, Ж. Домингес, 2009.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОМАШИНОГО АППАРАТА ПО ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

М. Е. Кинаятов

Рудненский индустриальный институт, Республика Казахстан

Научный руководитель А. И. Барулин

Исследование посвящено анализу надежности электромашиного аппарата по теплотехническим характеристикам. Эксперимент проводился на лабораторном стенде «Трехфазный синхронный генератор» и с помощью тепловизора Flir E60.

Эксперимент проводился с целью оценки степени эксплуатационной надежности электромашиного аппарата по теплотехническим параметрам.

Блок управления лабораторного стенда «Трехфазный синхронный генератор» представлен на рис. 1.

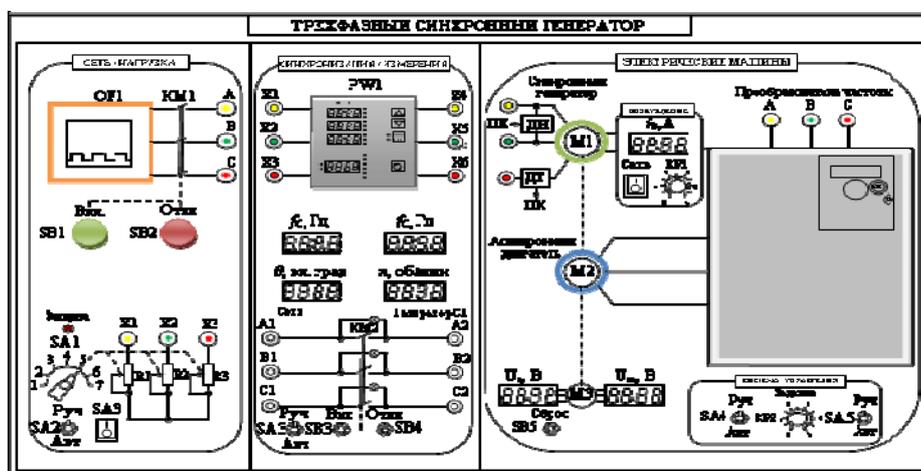


Рис. 1. Лабораторный стенд «Трехфазный синхронный генератор»