УДК621.3.031

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Клочков Д.Е.
магистр 1 курса,
Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева,
Орел, Россия

Аннотация
В статье описываются и сравниваются различные виды автономных систем энергоснабжения с нетрадиционными источниками электрической энергии, предназначенные для организации автономного энергоснабжения удаленных потребителей, расположенных в регионах центральной России.

Ключевые слова: автономное энергоснабжение, нетрадиционные источники энергии, солнечные электростанции, ветряные электростанции, микро гидроэлектростанции.

COMPARATIVE ANALYSIS OF ALTERNATIVE SOURCES OF ENERGY

Klochkov D. E.
master 1 course
Orel state University named after I. S. Turgenev,
Orel, Russia

Abstract
This article describes and compares various types of Autonomous power systems with unconventional electrical power sources designed for the organization of Autonomous power supply of remote consumers located in the regions of Central Russia.

Keywords: Autonomous energy supply, alternative energy sources, solar power, wind power, micro hydro.

С каждым годом в России все большее число людей задаются вопросом организации автономного энергоснабжения своего жилища на основе альтернативных источников энергии. Эти источники представлены ветряными электростанциями, солнечные электростанциями, микро ГЭС и установками, работающими на местном топливе, различных видов.

Для оптимального выбора вида автономного источника энергоснабжения, необходимо произвести сравнительный анализ устройств, их технических характеристик и условий эксплуатации.

Как правило, между собой сравниваются следующие виды альтернативных источников энергии рекомендуемых для автономного энергоснабжения:

- солнечные электростанции на фотоэлементах и системы, преобразующие солнечную энергию в тепловую а затем в электрическую, используя двигатели Стирлинга; ветряные электростанции с вертикальной и горизонтальной осями вращения; деривационные, свободнопоточные и гирляндные микро ГЭС; твердотопливные электростанции и электростанции на биогазе.

Рассмотрим принципы работы различных электростанций, работающих на основе нетрадиционных источников энергии. Самыми распространенными являются солнечные электростанции. Солнечные фотоэлектрические панели вырабатывают электроэнергию с помощью кремниевых элементов, вследствие попадания на них солнечного излучения. Солнечные коллекторы за счет поглощения солнечного излучения нагревают теплоноситель и способны вырабатывать и тепловую и электрическую энергию путем установки двигателя Стирлинга. КПД таких установок может достигать 25%, а срок службы 20 лет, в то время как КПД фотоэлектрических электростанций составляет 15% [1], а срок службы 15 лет при одинаково занятых площадях [2]. Однако обе эти системы зависят от погоды и занимают большие площади.

Ветряные электростанции с горизонтальной и вертикальной осью вращения имеют одинаковый принцип работы: они вырабатывают электроэнергию при воздействии ветра на лопасти, соединенные с валом генератора. Отличие состоит в том, что ветрогенератор с вертикальной осью вращения способен работать при скорости ветра от 0,5 м/с, в то время как

ветрогенератор с горизонтальной осью вращения – при 1-1,2 м/с. Срок службы электростанции каждого вида составляет 20 лет [3].

Микро ГЭС также вырабатывают электроэнергию по одинаковому принципу: напор воды вращает турбину, соединенную с валом генератора. Разница в них состоит лишь в напоре воды для ее работы. Для деривационной микро ГЭС напор создается искусственно за счет установки деривационного канала, поэтому габариты данной установки достаточно малы, а средний срок службы составляет 40 лет. Свободнопоточные и гирляндные микро ГЭС используют напор реки. Отличаются они тем, что свободно поточные микро ГЭС устанавливаются на дно реки, а гирляндные натягиваются на ее поверхности. За счет использования естественного напора воды габариты таких установок гораздо больше габаритов деривационной микро ГЭС [4]. Кроме того данные установки находятся на стадии разработки в России и широко не применяются, в отличие от деривационной микро ГЭС.

Электростанции на местных видах топлива представлены твердотопливными и биогазовыми электростанциями. Они способны вырабатывать как тепловую так и электрическую энергию, поэтому их КПД около 80%. Но принципы их работы отличаются. Твердотопливные котлы способны работать на любом местном твердом топливе, которое особым способом пережигается в камере сгорания с выделением пиролизного газа. Он используется для работы газового генератора, который вырабатывает электроэнергию. Тепло после сгорания дров в котле отводится и используется для отопления и горячего водоснабжения. Такие установки достаточно компактны и способны гореть на одной закладке дров до 12 часов [5]. Биогазовые электростанции используют биогаз, который получается из-за брожения органических отходов в специальных резервуарах, для работы газового генератора. Он вырабатывает электрическую энергию, а тепловую в ходе охлаждения генератора. Такие установки занимают большую площадь и

требуют большого количества бытовых отходов для выработки биогаза. Срок службы данных установок составляет 30 и 40 лет соответственно.

В ходе сравнительного анализа были рассмотрены различные виды автономных электростанций, работающих по разным принципам и от разных первичных источников энергии. К наиболее перспективным можно отнести: твердотопливная электростанция на местном топливе, деривационная микро ГЭС, ветроэлектростанция с вертикальной осью вращения и коллекторная солнечная электростанция. Данные электростанции являются наиболее эффективными в каждой из своих групп, однако при выборе их для автономного электроснабжения необходимо учитывать специфику местности для получения наиболее оптимального результата.

Библиографический список:

1. Возобновляемые источники энергии: [сайт]. Режим доступа: http://www.agencynau.tj/energo/solnechnaya.html (Дата обращения 20.11.2016)

2. Схема устройства солнечной батареи и принцип работы//Теплый дом [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: http://termoframe.ru/sxema-ustrojstva-solnechnoj-batarei-i-princip-raboty.html (Дата обращения 21.11.2016)

3. Хавроничев С. В., Нетрадиционные возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]/ Хавроничев С. В., А. Г. Сошинов, В. С. Галущак. – Режим доступа: http://www.kti.ru/data/3028/Нетрадиционные%20возобнов.%20источники%20энергии.pdf (Дата обращения 20.11.2016)

4. Самофалова О.Е. ГЭС дачного масштаба/Взгляд: деловая газета. 2012 Режим доступа: https://www.vz.ru/economy/2012/11/2/605513.html (Дата обращения 20.11.2016)

5. Печи и системы отопления [Электронный ресурс] //StroyDay.ru : [сайт]. [2015] Режим доступа: http://stroyday.ru/stroitelstvo-doma/pechi-i-sistemy-otopleniya/kotel-na-otoplenie-svoimi-rukami.html (Дата обращения 22.11.2016)