УДК 621.311.24; 621.548

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ С РОТОРОМ ДАРЬЕ

*А.А. Бубенчиков, Р.А. Дайчман, Е.Ю. Артамонова, Т. В. Бубенчикова*

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

*Аннотация –* В статье представлен алгоритм расчета параметров системы альтернативного электроснабжения, затрат и срока окупаемости и рентабельности установленного оборудования.

*Ключевые слова:* ветроэнергетическая установка, автономное питание, ротор Дарье, аэродинамические параметры, емкость аккумуляторных батарей, себестоимость, рентабельность.

Вопросы энергоэффективности и энергобезопасности становятся всё более актуальными в связи с прогнозируемым истощением ископаемых источников энергии и растущими вопросами экологии и всемирного потепления. Всё больше внимания уделяется возобновляемым источникам энергии, развитие которых выделяются правительством Российской Федерации как приоритетные в соответствии с [1,2]

Первое место по запасу возобновляемых энергетических ресурсов занимает кинетическая энергия воздушных масс.

Одним из методов снижения парниковых выбросов и увеличения экологической безопасности России является установка ветроэнергетических установок [3] Анализ показал, что для частных домохозяйств часто применяются маломощные ВЭУ с вертикальной осью вращения на основе ротора Савониуса или Дарье. Однако применение установок в регионах с малой ветровой нагрузкой ставит под вопрос возможность применения таких установок без концентраторов ветровой энергии. Для упрощения анализа применимости ВЭУ с вертикальной осью вращения в той или иной местности был разработан программный комплекс, рис.1, позволяющий рассчитать рентабельность их применения для определенного объекта потребления. [4,5]

В результате обзора выявлено что, для большинства регионов России наиболее перспективным с точки зрения вырабатываемой энергии является ротор Дарье. На применении, которого и рассчитан предлагаемый комплекс.

Программа предназначена для расчета резервного и автономного электроснабжения частого домохозяйства. Основные функции программы — это подбор параметров ветроустановки и необходимых характеристик устанавливаемого оборудования для бесперебойного электроснабжения заданного объекта. Данная программа:

* Учитывает мощность всех подключенных электроприборов (пиковую и среднесуточную)





Рис. 1. Алгоритм расчета [6]

* Учитывает суточный график электрических нагрузок
* Позволяет выбирать в зависимости от скорости ветра требуемую номинальную мощность и количество ветроэнергетических установок
* Оценивает возможность применения ветроэнергетической установки и ее продуктивность
* Рассчитывает площадь, занимаемую ветроэнергетической установкой, а также ее геометрические и аэродинамические параметры
* Оценивает устойчивость работы данной установки
* Производит расчет параметров и выбор электрогенератора
* Позволяет рекомендовать параметры регулятора мощности и инвертора для системы электроснабжения
* Рассчитывает требуемую ёмкость аккумуляторных батарей
* Оценивает при текущей конфигурации установки возможность зарядки аккумуляторных батарей за предыдущий период
* Осуществляет экономический расчет, себестоимости и рыночной цены всего комплекса электроснабжения
* Рассчитывает срок окупаемости при заданном тарифе на электроэнергию
* Позволяет осуществить расчет требуемого тарифа при заданном сроке окупаемости
* Производит расчёт коэффициента использования установленной мощности
* Оценивает рентабельности установки (то есть целесообразность ее установки в данном месте при данной скорости ветра при данных параметрах электрооборудования).

Программа может использоваться для оценки эффективности применения ветроустановки типа Дарье для конкретного потребителя с учетом суточного графика нагрузок и скорости ветра на конкретной местности. Так же может применяться в конструкторских бюро для создания систем дополнительного, резервного или автономного питания на основе альтернативных источников энергии.

Библиографический список

1. Российская Федерация. Правительство. Распоряжения. Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года [Электронный ресурс] : распоряжение от 08.01.2009 № 1. – Доступ из справочно-правовой системы Гарант.
2. Российская Федерация. Правительство. Распоряжения. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года [Электронный ресурс] : распоряжение от 13.11.2009 № 1715-р. – Доступ из справочно-правовой системы Гарант.
3. Применение ветроколес и генераторов для ветроэнергетических установок малой мощности / А. А. Бубенчиков [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – № 5(36). – С. 35–39.
4. Применение ветроэнергетических установок с концентраторами ветровой энергии в регионах с малой ветровой / А. А. Бубенчиков [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – № 5(36). – 2015. – С. 31–35.
5. Проблемы применения ветроэнергетических установок в регионах с малой ветровой нагрузкой / А. А. Бубенчиков [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – № 5(36). – 2015. – С. 39–43.
6. Кирпичникова, И. М. Ветроэнергетические установки. Расчет параметров компонентов: учебное пособие / И. М. Кирпичникова, Е. В. Соломин. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 83 с.