

УДК 620.92

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ

Малькова Я.Ю. (Томский политехнический университет)

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук, Уфа Р.А.

(Томский политехнический университет)

Введение. Сегодня объекты генерации на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) имеют широкое распространение. Перспективное направление их применения – обеспечение электроэнергией потребителей изолированных энергосистем [1]. Различная установка объектов на основе ВИЭ (одинаковой установленной мощности) и соответствующая настройка сопутствующего оборудования, в том числе систем накопления энергии, оказывает различное влияние на параметры режима работы энергосистемы, что выражается в различной расчетной себестоимости генерации 1 кВт ч электроэнергии [2]. Таким образом, актуальной является задача по определению оптимальных параметров данного оборудования, что решается в настоящее время посредством применения алгоритмов оптимизации или же нейронных сетей.

Основная часть. Предлагается решение обозначенной выше оптимизационной задачи с помощью разработанной программы на основе собственного алгоритма оптимизации. Так, данная программа позволяет:

- создать математическую модель исследуемой энергосистемы любой конфигурации;
- рассчитать установившийся режим исследуемой схемы;
- задать граничные условия на параметры режима работы схемы и предполагаемое к установке оборудование (объекты генерации на основе ВИЭ, системы накопления энергии и др.);
- рассчитать возможные варианты установки данного оборудования;
- выполнить всесторонний комплексный анализ полученных решений: как с технической точки зрения (например, влияния на режимные параметры схемы – потери и перетоки мощности и др.), так и с экономической (осуществить выбор варианта с минимальной расчетной стоимостью генерации электроэнергии).

Выводы. Поставлена оптимизационная задача по определению оптимальных параметров оборудования: объектов на основе ВИЭ и систем накопления энергии, для обеспечения электроэнергией потребителей изолированных энергосистем. Изучен существующий инструментарий для решения той или иной части данной задачи, выявлены их достоинства и недостатки. Разработан собственный алгоритм расчета и получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. Выполнена разработка функционала программы для определения оптимальных параметров предполагаемого к установке оборудования, а также макетирование ее интерфейса.

Список использованных источников:

1. Basu M. Dynamic optimal power flow for isolated microgrid incorporating renewable energy sources // Energy. – 2023. – Vol. 264. – P. 1-16.
2. Yang Y., Bremner S., Menictas C., Kay M. Modelling and optimal energy management for battery energy storage systems in renewable energy systems: A review // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2022. – Vol. 167. – P. 1-27.