

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО КОМПЛЕКСА ИНСТИТУТА ИОНОСФЕРЫ

Козлов С. С.

*¹Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
м. Харьков*

Возобновляемые источники энергии играют заметную роль в системах электроснабжения различных объектов и электроэнергетике в целом. Для повышения энергоэффективности и снижения экономической стоимости проведения экспериментов по исследованию ионосферы необходима установка на территории научно-исследовательского комплекса Института ионосферы различных альтернативных источников энергии.

Всесторонний анализ показал, что наиболее подходящими являются солнечные батареи, ветроэлектрические установки и солнечные коллекторы. Предложенная организация позволит компенсировать перегрузки электросети при максимальном потреблении, а во время ночных провалов создаст потребителя избыточной энергии.

При построении и эксплуатации системы электроснабжения с гибридным потреблением электроэнергии от возобновляемых источников энергии и центральной энергосистемы, важно решение задачи по её оптимизации. Существующие оптимизационные комплексы, среди которых HOGA, HOMER, HYPORA решают задачу оптимизации СЭС с выбором оптимального соотношения генерирующих мощностей. При этом не учитываются детальный график нагрузок, электрические потери, стохастичность интенсивности солнечного излучения, температуру окружающей среды, случайный характер динамики скорости ветра.

Рассмотрены принципы распределение нагрузок между генерирующими мощностями. Проведено математическое описание принципа распределения нагрузок по элементам СЭС комплекса ИР. Получены выражения для генерируемых мощностей фотоэлектрическими преобразователями, ветроэлектрическими установками, определения момента включения в центральную энергосистему в зависимости от балансовой мощности системы.

Предложена методика оптимизации СЭС, использующей возобновляемые источники энергии и аккумуляторные батареи. Разработана математическая модель, которая позволяет решать задачи оптимизации, а именно, нахождение оптимального соотношения генерирующих мощностей.

Проведено нахождение оптимального соотношения генерирующих мощностей и вспомогательного оборудования при минимальной стоимости кВт*ч. Для сравнения вариантов применяется методика уравновешенной стоимости электроэнергии LCOE.