

К ВОПРОСУ ОБ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОГО СЕКТОРА

Буцев Евгений Николаевич

магистрант, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, РФ, г. Зерноград

Исупова Александра Михайловна

научный руководитель,

В настоящее время на рынке недвижимости активно развивается формат массового малоэтажного строительства. Так за последние 20 лет ввод малоэтажного жилья в России увеличился почти в семь раз [1, с. 1]. Сформировался новый рыночный продукт – «коттеджный поселок», отличающийся от дачных кооперативов и сельских поселений единой концепцией застройки, наличием огороженной территории и центральных или общепоселковых инженерных сетей. В свете последних событий, обусловленных пандемией и необходимостью оставаться длительный период в домашней изоляции, данный формат жилья становится все более востребован у населения.

В России в большинстве случаев коттеджная застройка представляет собой автономный жилой комплекс, расположенный в некотором удалении от городских границ. Современные инновационные технологии позволяют строить малоэтажное жилье без использования тяжелой строительной техники и дорогих стройматериалов, что сокращает себестоимость объектов малоэтажного строительства и сроки их сдачи. Для полноценного функционирования таких объектов необходимым условием является их подключение к электрической сети, при этом сроки проектирования и ввода в эксплуатацию системы электроснабжения должны быть максимально короткими, а спроектированная система электроснабжения должна обеспечивать выполнение таких основных задач, как надежное, качественное и экономичное электроснабжение потребителей.

Таким образом, на современном этапе развития систем электроснабжения все большее значение отводится решению задач, связанных с оптимизацией их функционирования, которая должны обеспечивать высокий уровень технологической безопасности, качественное решение социальных задач, высокую экономическую эффективность. При проектировании и эксплуатации систем электроснабжения приходится иметь дело с многовариантными задачами, в которых из некоторого множества допустимых по техническим условиям решений нужно выбрать одно, которое является лучшим по какому-либо критерию. Применение методов оптимизации состоит, прежде всего, в отыскании допустимых, удовлетворяющих условиям надежности электроснабжения и надлежащего качества энергии, схемных решений и режимов.

В настоящее время, в условиях рыночной экономики вопрос, связанный с экономией ресурсов и минимизацией затрат при передаче и распределении электрической энергии, стоит особенно остро. В связи с этим, не меньшее значение имеет и выбор из числа допустимых режимов наиболее экономичного, что позволяет практически без дополнительных затрат обеспечить экономию за счет снижения расхода топлива и потерь в электрических сетях.

Проблема построения оптимальной системы электроснабжения потребителей рассматривается во многих научных работах. Так авторы [2, с. 1] отмечают, что применение методов линейного программирования для построения электрической сети с оптимальной

конфигурацией, обеспечивающей минимум приведенных затрат на передачу энергии с учетом требований качества и надежности электроснабжения потребителей требует существенного упрощения постановки задачи, и возникает необходимость перехода к приближенным методам поиска оптимальных решений. В свою очередь они предлагают для учета ограничений, соответствующих условию обеспечения в сети заданной степени резервирования электроснабжения потребителей, использовать метод синтеза оптимальной конфигурации электрических сетей, основанный на генетическом алгоритме.

Решение задачи по определению оптимального варианта включения новых трансформаторных подстанций и распределительных пунктов в существующую сеть электроснабжения мегаполиса автор [3, с. 25] также предлагает выполнять с использованием генетического алгоритма. Методами генетического программирования решается задача оптимального размещения нескольких источников питания одинакового типоразмера в распределительной электрической сети и одновременного закрепления потребителей сети 0,38 кВ за выбранными источниками питания в работе [4, с.185].

Преимуществом использования генетического алгоритма для решения задач по оптимизации систем электроснабжения в первую очередь является высокая гибкость алгоритмов генетического поиска (возможно легко менять критерии проверки работоспособности полученного решения, при этом основные операции алгоритма останутся неизменными). Однако, реализация методов математического программирования на основе генетического алгоритма для оптимизации системы электроснабжения без применения компьютерных программ практически невозможна.

Поэтому исследования, посвященные решению оптимизационных задач при проектировании систем электроснабжения потребителей коммунально-бытового сектора, с использованием доступных программных средств, являются актуальными.

Список литературы:

1. Сайфуллина, С.Ф., Логиновская, И.Д. Перспективы развития малоэтажного жилищного строительства в России // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2015. – №5 (77). – С. 4.
2. Васильев Е. М. Синтез электрических сетей с оптимальной конфигурацией / Е. М. Васильев, И. В. Крутских // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2011. – Т. 7, № 4. – С. 16–20.
3. Кузьмина И.А. Генетический алгоритм структурного синтеза электросети мегаполиса // Проблемы современной науки и образования. – 2017. – № 36 (118). – С. 21–27.
4. Свеженцева О.В. Разработка и тестирование генетического алгоритма размещения источников питания в распределительной электрической сети // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2012 – №4 (63). – С.184–193.