

Оценено относительное приращение затрат при оснащении сети такими средствами секционирования, что позволило их упорядочить по значению эффективности.

Для учета условий эксплуатации и безопасности обслуживания исследуемой сети, использован метод многоцелевой оптимизации, позволивший определить оптимальное сочетание средств секционирования линии.

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ДО 1000 В

А.В. Рожков

Научный руководитель – д.т.н., профессор *М.И. Фурсанов*
Белорусский национальный технический университет

Для проектирования электрической сети до 1000 В проектировщику необходимо знать места расположения трансформаторного или распределительного пункта и нагрузок. Кроме того, должны быть известны типы нагрузок (промышленная, бытовая, сельскохозяйственная и др.) и величина установленной мощности. Для выбора количества фаз и марки проводов инженеру необходимо рассчитать с учетом коэффициентов одновременности потоки на каждом из участков сети. Данный расчет является весьма трудоемким и может привести к ошибке. Поэтому для решения задачи на базе основных теоретических сведений и опыта проектирования инженеров-проектировщиков авторами рассматриваемой задачи разработан алгоритм, который нашел реализацию в программе «Net038».

Исходной посылкой для расчета нагрузок является предположение о том, что с увеличением числа потребителей, вероятность их одновременной работы снижается. Поэтому с учетом опыта эксплуатации сетей 1000 В были составлены таблицы, в которых в соответствии с суммарной мощностью питаемой нагрузки ставится коэффициент одновременности. Умножая данный коэффициент на значение установленной мощности, получаем значение потока мощности на рассматриваемом участке. Причем эквивалентирование производится отдельно по бытовой и по промышленной нагрузкам.

Как известно, нагрузка в электрических сетях до 1000 В бывает трехфазная и однофазная. При проектировании электрической сети проектировщику необходимо выбрать: к какой из фаз подсоединить однофазную нагрузку. При этом инженер руководствуется лишь собственными предположениями и догадками, не имея возможности рассчитать режим проектируемой сети. Для решения данного вопроса в программе «Net038» реализована функция оптимального распределения нагрузок по фазам. Основными требованиями к распределению нагрузок по фазам является: возможно минимальный ток в нулевом проводе на головном участке и максимальное падение напряжения, не превышающее допустимого значения. После вызова данной функции, программно отображается диалоговое окно, в котором пользователь может выбрать количество возможных вариантов и максимальное отклонение напряжения. В случае утвердительно ответа начинается процесс счета. Его сущность заключается в следующем. В узлах, содержащих однофазную нагрузку, случайным образом выбирается фаза, к которой подсоединяется рассматриваемая нагрузка. На участках, содержащих один или два фазных провода, также случайным образом выбирается фаза, которая используется в расчете. После этого происходит расчет токораспределения с учетом коэффициентов одновременности и расчет падения напряжения. В случае, когда падение напряжения в наиболее электрически удаленной точке не превышает допустимого, расположение нагрузок, фаз и ток в нулевом проводе на головном участке записываются во временный массив. Затем процесс случайного распределения и расчета повторяется. После того, как рассчитано заданное количество вариантов, из сформированного временного массива выбирается минимальное значение тока в нулевом проводе и восстанавливается «фазность» подключения однофазных нагрузок и «фазность» участков, где установлено один или два провода. Таким образом, на экране отображается схема, с указанием «фазности» нагрузок и проводов.