

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ НАДЕЖНОСТИ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ

Г.Ф. Куценко, Г.А. Прокопчик

Гомельский политехнический институт им.П.О. Сухого, Беларусь

В современных условиях существенно возрастает актуальность проблем надежности электроснабжения потребителей особенно при переходе к рыночным экономическим отношениям между энергосистемой и потребителями электроэнергии.

Из-за отсутствия методики оценки уровня надежности существующей схемы электроснабжения потребителей, энергосистемы республики Беларусь и других стран СНГ испытывают трудности в оценке надежности электроснабжения предприятий при заключении договоров на пользование электроэнергией, выдаче технических условий на присоединение новых потребителей, разработке мероприятий повышения надежности электроснабжения потребителей и т.д.

Сложность расчета заключается в том, что электрическая цепь источник-потребитель состоит из элементов, расчет надежности которых требует разных подходов, моделей, алгоритмов. К этим элементам относятся: ВЛ 35(110) кВ, ПС 35(110) кВ, ВЛ и КЛ 10 кВ, ТП 10/0,4 кВ и ВЛ и КЛ 0,38 кВ.

В качестве начала цепи источник-потребитель принимаются шины напряжением 35 (ПО) кВ опорных ПС 330 кВ или шины напряжением ПО кВ электростанций. Концом цепи источник-потребитель является конец его питающей линии, заканчивающейся на зажимах вводного устройства потребителя.

Учитывая актуальность данной проблемы, нами разработана программа для ПЭВМ, которая позволяет рассчитать среднее количество и продолжительность внезапного вероятного отключения потребителя за год, число и продолжительность вероятного отключения каждого элемента цепи источник-потребитель за год, недоотпуск электроэнергии и ожидаемый ущерб потребителя за год.

Расчет вероятного количества отключений каждого элемента цепи источник-потребитель основан на учете их удельной повреждаемости. Расчет вероятной продол-

жительности отключения потребителя по каждому элементу цепи источник-потребитель выполнен на основании моделирования действий оперативного и ремонтного персонала районов и предприятий электрических сетей. Необходимые для расчетов исходные данные представлены в информационной базе файлами "ФИДЕРА", "ПОДСТАНЦИИ", "ПАСПОРТА", "КОНСТАНТЫ" и "УЩЕРБ".

Файл "ФИДЕРА" содержит закодированную информацию о сети 10 кВ, питающей потребителя, и сведениях о потребителе.

Данные о ПС 35(110)/10 кВ и сети 35(110) кВ, питающих эти подстанции, представлены в табличной форме файлом "ПОДСТАНЦИИ".

Паспортные данные о сети 10 кВ приведены в табличном виде в файле "ПАСПОРТА", который содержит: информацию о типах и количестве опор; марках и сечениях проводов и кабелей; типах и количестве подключенных ТП 10/0,4 кВ; о противоаварийной автоматике и др.

Файл "КОНСТАНТЫ" содержит сведения о параметрах потока отказов элементов сети по цепи источник-потребитель и устройствах противоаварийной автоматики; скорость передвижения аварийно-выездных бригад по дорогам и трассам сети 10 кВ, скорость обхода ВЛ и КЛ 10 кВ, среднее время ремонта элементов сети по цепи источник-потребитель и др.

Сведения о годовом электропотреблении потребителя, шифр потребителя по ущербу, величина удельного ущерба и другие данные представлены файлом "УЩЕРБ".

Наиболее сложной частью данной методики, является построение моделей действия оперативного и ремонтного персонала в различных ситуациях. Наиболее важными моделями являются: математическая модель отыскания поврежденного элемента в цепи источник-потребитель, математическая модель процесса восстановления работоспособности поврежденного элемента в цепи источник-потребитель, математическая модель определения затрат времени на восстановление поврежденного элемента цепи источник-потребитель и др.

Например, рассмотрим некоторые элементы модели процесса отыскания поврежденного элемента ВЛ 10 кВ. Процесс отыскания повреждения на ВЛ 10 кВ начинается с момента получения диспетчером информации об отключении потребителя. Поскольку инструкции предписывают выполнение пробного включения отключившегося от релейной защиты выключателя ВЛ 10 кВ, то при отсутствии дежурного на ПС 35(110) кВ, диспетчер направляет туда оперативную бригаду. После неуспешного пробного включения оперативная бригада приступает к отысканию поврежденного участка линии, локализации его и включению основных участков линии.

Результаты расчетов, выполненные по разработанной нами методике, могут быть использованы предприятием для определения уровня надежности его электроснабжения, а также для разработки мероприятий повышения надежности электроснабжения потребителя.