

УДК 621.3

## ПОДХОД К АЛГОРИТМИЗАЦИИ ВЫБОРА ТОЧКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЕТЯМ

Попкова Н.А.

Научный руководитель - д.т.н., профессор Фурсанов М.И.

В настоящее время подключение потребителей к электрическим сетям является одной из наиболее болезненных проблем, как для потребителей электрической энергии, так и для энергетических предприятий и организаций. Временные интервалы, которыми характеризуются процессы принятия решений о присоединении неприемлемы и тормозят развитие промышленности. В то же время длительность выработки этих решений объясняется необходимостью проведения достаточно сложного анализа схем и характеристик электрических сетей, выполняемого в настоящее время в ручном режиме специалистами энергоснабжающих и специализированных предприятий и организаций.

Основные задачи, возникающие в процессе принятия решений, заключаются в установлении технической возможности подключения к сети и выборе точки присоединения к ней энергоприемного устройства (ЭПУ) потребителя. Задача выбора точки присоединения имеет множество вариантов решения, каждый из них требует знания технологии передачи и распределения энергии в сетях, характеристик сетевого оборудования, топологии сети и прочие. Однако при оптимизации решения этой задачи следует учитывать множество других характеристик.

Принятие решения о присоединении должно основываться на четких показателях, согласующихся с критериями наличия технической возможности присоединения к сети, которые требуют сохранения условий электроснабжения для уже присоединенных ЭПУ, отсутствия ограничений на присоединяемую мощность в объектах электросетевого хозяйства и необходимости реконструкции и сооружения новых объектов в смежных сетевых организациях для удовлетворения потребностей заявителя.

Постановка задачи: на основе известных характеристик объектов сети, места нахождения энергоприемного устройства и топологии сети разработать алгоритм выбора точки присоединения энергоприемного устройства, удовлетворяющей сформулированным показателям возможности технологического присоединения.

Рассматриваются два случая технологического присоединения, когда входное напряжение присоединяемой электроустановки не более 1 кВ и выше. Процесс принятия решения о присоединении для этих двух случаев различается: в первом из них нет необходимости поиска объектов, на которые может повлиять дополнительная нагрузка в виде присоединенной ЭПУ; во втором случае необходимо обнаружить все объекты, которые могут рассматриваться в качестве кандидатов на узел питания и объекты, входящие в маршрут передачи энергии к каждому кандидату. Первый случай, для электроустановок до 1 кВ, представляет собой частный случай более общего второго случая, когда рассматриваются электроустановки напряжением выше 1 кВ.

Решение задачи начинается с анализа заявки на присоединение ЭПУ. Затем формируются маршруты (резервный и основной) передачи от трансформаторной подстанции до рассматриваемой ЭПУ. Данные маршруты проверяются на соответствие нескольким условиям. После анализа всех показателей принимается решение о присоединении.

Для каждого маршрута составляется информационная таблица, в которую заносятся значения показателей по каждому объекту основного и резервного маршрутов. Анализ производится с использованием информационных таблиц. Для принятия решения необходимо определить, существуют ли точки подключения, показатели которых удовлетворяют всем ограничениям. Если существуют такие точки присоединения, то выносится положительное решение о подключении. В случае существования нескольких

точек ищется оптимальный вариант присоединения - выбор оптимальной точки. Основным критерием такого выбора служит минимизация затрат на прокладку линии питания между ЭПУ и выбранным сетевым устройством (точкой присоединения).

Предложенный подход позволяет алгоритмизировать решение задачи присоединений на основе систематизации показателей, значимых для принятия решения и анализа характеристик объектов сети, находящихся на маршрутах передачи энергии к потребителям.

#### **Литература**

1. Гребенюк Г.Г., Крыгин А. А., Никишов С.М., Подход к алгоритмизации выбора точки технологического присоединения к электрическим сетям. Проблемы управления. 2013, No. 3, 60–70.