

Учет показателей надежности при оценке эффективности сооружения мини-электростанций на промышленном предприятии

Старжинский А.Л.

Белорусский национальный технический университет

Необходимость в сооружении собственных электростанций на промышленных предприятиях в условиях Республики Беларусь была обусловлена или потребностями технологического процесса в тепловой энергии или требованиями обеспечения резервного питания ответственных потребителей.

С помощью аналитического метода расчета надежности и метода непараметрической оценки были определены значения показателей надежности характерной схемы электроснабжения промышленного предприятия с непрерывным технологическим процессом при подключении генератора миниэлектростанции к шинам различных номинальных напряжений при полном и частичном покрытии им нагрузки секции шин.

Таким образом, присоединение генератора мини-электростанции к системе внутреннего электроснабжения предприятия и полным покрытием мощности присоединенной нагрузки обеспечивает снижение частоты отказов и вероятной продолжительности аварийного простоя схемы и снижает частоту отказов в 3 и более раз, а вероятную продолжительность простоя более чем в 15 раз; большее снижение частоты отказов и вероятной продолжительности аварийного простоя обеспечивается при работе генератора на шины более низких напряжений, а именно 0,38 или 6 кВ.

Была определена эффективность сооружения мини-электростанции мощностью 1,5 МВт на промышленном предприятии, а также определено место ее включения (на шины 10; 6 или 0,38 кВ) с помощью метода многоцелевой оптимизации. Учитывались следующие цели: максимум финансовой эффективности; максимум надежности электроснабжения; минимальной зависимости от внешних источников электроснабжения. Структура целевой функции E была представлена в виде среднеарифметического значения $E = \sum_{i=1}^n v_i \cdot e_i \rightarrow \max$, где v_i – оценка важности i -й цели; e_i – относительная эффективность i -й цели.

Значение критерия оптимизации E при включении собственного генерирующего источника в систему электроснабжения промышленного предприятия превышает соответствующий критерий оптимизации при электроснабжении предприятия только от сетей энергосистемы в 2,1 - 4,6 раза, что говорит об эффективности применения собственных генерирующих источников на промышленном предприятии.