

Для компенсации реактивной мощности нагрузки в системах электроснабжения промышленных предприятий устанавливают батареи статических конденсаторов (БСК), которые могут быть оснащены автоматическими регуляторами, поддерживающими заданное значение коэффициента мощности $\cos\varphi = \text{const}$, а также управляться дежурным персоналом или программируемым таймером в соответствии с заранее определённой суточной циклограммой. Первый способ управления БСК обеспечивает высокую точность регулирования, но является более дорогостоящим. Второй менее точен, не исключает генерацию реактивной мощности в сеть, но дешевле первого. Чтобы определить оптимальное соотношение установленной мощности БСК, оснащённых автоматическим регулятором – $Q_{\text{к}}^a$ и управляемых программно – $Q_{\text{к}}^n$ по критерию минимума затрат, предлагается использовать стохастическую модель реактивной нагрузки, отражающую влияние установленной мощности БСК на параметры реактивной мощности как случайной величины Q с плотностью вероятности $f(Q)$ и учитывающую способ управления мощностью компенсирующих устройств.

$$Z = Z_{\text{КОМ}} + Z_{\text{ЭКС}} + \frac{Z_{\text{К}}}{T_{\text{ОК}}} \rightarrow \min,$$

Коммерческая составляющая затрат $Z_{\text{ком}}$ обусловлена стоимостью реактивной электроэнергии и мощности, эксплуатационная $Z_{\text{экс}}$ – стоимостью потерь активной мощности в БСК, капитальная $Z_{\text{к}}$ – стоимостью БСК. Составляющая $Z_{\text{к}}$ в явном виде является функцией установленной мощности $Q_{\text{ку}}^a$ и $Q_{\text{ку}}^n$, составляющие затрат $Z_{\text{ком}}$, $Z_{\text{экс}}$ зависят от таких показателей реактивных нагрузок как стандартное отклонение, средняя и среднеквадратичная мощность, которые также зависят от $Q_{\text{ку}}^a$ и $Q_{\text{ку}}^n$. Причём среднюю и среднеквадратичную реактивную мощность необходимо определять как в режиме её потребления, так и генерации. Наличие на промышленных предприятиях автоматизированных систем учёта электроэнергии, контролирующих потоки электроэнергии на различных уровнях системы электроснабжения, снимает проблему сбора статистических данных по электропотреблению в узлах нагрузки и открывает широкие возможности для моделирования электропотребления на основе стохастических моделей и выполнения оптимизационных расчётов при определении установленной мощности БСК с различными способами управления.