

О НЕОБХОДИМОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВА НОВЫХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ НА ДЕЙСТВУЮЩИХ ПОДСТАНЦИЯХ 35-110 кВ

Развитие распределительных электрических сетей 35 – 110кВ осуществляется не только путем строительства новых сетей, но и за счет непрерывного увеличения удельного веса реконструкции действующих сооружений. Об этом свидетельствуют данные одной энергосистемы (табл. 1).

Таблица 1. Развитие подстанций мощностью 35 – 110 кВ

| Виды работ | Годы | | |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1959 – 1965 | 1966 – 1970 | 1971 – 1975 |
| Всего, % | 100 | 100 | 100 |
| Новое строительство | 90 | 72 | 46 |
| в том числе: | | | |
| подстанций 110 кВ | 23 | 30 | 29 |
| подстанций 35 кВ | 67 | 42 | 17 |
| Реконструкция | 10 | 28 | 54 |
| в том числе: | | | |
| подстанций 110 кВ | 3 | 10 | 22 |
| подстанций 35 кВ | 7 | 18 | 32 |

Проведенные нами исследования показали, что реконструкция действующих подстанций 35 – 110 кВ в 57,2% вызывается необходимостью развития электрических схем и только в 42,8% (наряду с развитием схем) увеличением мощности подстанций. Следовательно, частота реконструкций, обусловленных новыми нагрузками (подстанциями и дополнительными связями) 35 – 110 кВ, на 33% выше частоты реконструкций, вызванных необходимостью увеличения мощности подстанций. При этом в 75 % случаев период между очередными реконструкциями меньше пяти лет.

Учитывая специфику действующих электросетевых сооружений, которая влияет не только на повышение капитальных затрат в реконструкцию, но и вызывает значительный недоотпуск энергии потребителям в период реконструкции, становится очевидной необходимость поиска оптимальных технико-экономических условий развития действующих подстанций. Одним из таких условий, по-нашему мнению, следует считать прогнозирование

нагрузок по каждому напряжению подстанции. Более того, прогнозирование должно сводиться к выявлению количества присоединений на каждом напряжении. Тогда на основе динамического ряда нагрузок по каждому напряжению в разрезе присоединений (потребителей) представляется возможным определить оптимальное количество реконструкций и периоды между ними по критерию минимума приведенных затрат. Это позволит с большей эффективностью использовать ассигнования на развитие электрических сетей.

Число новых присоединений может быть описано законом распределения Пуассона

$$p_m = \frac{a^m}{m!} e^{-a}, \quad (1)$$

где p - вероятность попадания на участок от t_0 до $(t_0 + \tau)$ числа событий ввода новых присоединений, равного m ; a - среднее число событий, приходящееся на участок τ .

Величина a определяется как

$$a = \int_{t_0}^{t_0 + \tau} \lambda(t) dt, \quad (2)$$

где $\lambda(t)$ - интенсивность потока событий.

В свою очередь интенсивность потока может быть определена по ретроспективным данным как

$$\lambda(t) = \frac{\sum_{i=1}^{\mu} n_i(t, t+1)}{\mu}, \quad (3)$$

где $n_i(t, t+1)$ - число введенных присоединений в течение года эксплуатации i -го объекта (шин подстанции), $i = 1, 2, \dots, \mu$.

Средний интервал времени между вводом двух присоединений

$$T(t) = \int_{t_0}^{\infty} \lambda(t) e^{-\lambda(t-t_0)} (t-t_0) dt, \quad (4)$$

где t_0 - момент отсчета.