

Для разработки обоснованного алгоритма оптимизации электрической сети на основе изложенных выше принципов координации и декомпозиции необходим учет специфики рассматриваемого объекта. В этой связи следует отметить прежде всего различие в сроках проектирования электрических сетей различного назначения. Если основные сети ЕЭС и ОЭС проектируются с учетом перспективы в 15--20 лет, то сети нижестоящих уровней -- на более короткие периоды. Причем проекты последних ежегодно уточняются с учетом изменившихся условий эксплуатации. В результате межуровневая координация в динамике оказывается трудно реализуемой. Это обстоятельство обуславливает высокие требования к объективности агрегированной информации о нижестоящих уровнях, представляемой на вышестоящие.

При оптимизации подсистем 3-го уровня весьма важен учет наличия тесной взаимосвязи с подсистемами 4-го уровня. Например, весь эффект от сооружения разгрузочной подстанции 35--110 кВ проявляется в сетях 10 кВ и выражается в снижении потерь энергии в них и увеличении надежности электроснабжения по этим сетям. Для решения этой задачи требуется тщательный анализ и расчет сети 10 кВ, характеризующийся большой разветвленностью и наличием большого числа ТП 10 кВ. Для обособленной оптимизации сетей 35--110 кВ также необходимо агрегирование информации о сетях 10 кВ, позволяющее избежать необходимости детального учета этих сетей и в то же время обеспечивающее необходимую точность расчетов.

Л и т е р а т у р а

1. Месарович И., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. М., 1973.

Г.Е. Поспелов, М.А. Короткевич

ПЛАНИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Рассмотрим некоторые методы осуществления прогноза численности персонала предприятия электрических сетей (ПЭС) и проведем их сравнительный анализ.

При этом выявим возможность построения выражений для экстраполяции потребности персонала для ПЭС по соотношениям темпов роста объема обслуживаемого оборудования и производительности труда, методами теории подобия, вероятностей и математической статистики.

В первом случае численность электросетевого персонала для каждого года планируемого периода находится как

$$Ч_t = Ч_{t-1} \frac{1 + \varphi_t}{1 + \psi_t}, \quad (1)$$

где $Ч_t, Ч_{t-1}$ -- численность персонала в t -ом и $(t-1)$ -ом году; φ_t, ψ_t -- соответственно ежегодный темп роста объема работ и производительности труда. Коэффициент φ_t определяется так:

$$\varphi_t = \frac{Y_{et} - Y_{e,t-1}}{Y_{e,t-1}}, \quad (2)$$

где $Y_{et}, Y_{e,t-1}$ -- соответственно объемы работ в t -ый и $(t-1)$ -ый годы в условных единицах затрат труда.

Аналогично можно найти и коэффициент ψ_t . Если задан уровень производительности труда последнего года планируемого периода (например, директивно) по отношению к началу этого периода, то, предполагая постоянство относительного годового прироста, коэффициент ψ_t можно определить по формуле

$$\psi_t = \sqrt[T]{\Pi_T - 1}, \quad (3)$$

где Π_T -- уровень производительности труда в году T ; T -- период планирования, лет.

Согласно выражению (1) при опережающем росте производительности труда по отношению к росту объема обслуживаемого оборудования общая численность работающих уменьшается. Если же темп роста производительности труда отстает от темпа роста объема обслуживаемого оборудования, общая численность персонала увеличивается.

По значениям показаний деятельности одного ПЭС прошлого и перспективного периодов и выражениям (1)---(3) получена численность электросетевого персонала для каждого года перспективного периода (табл. 1). При этом показатель Π_T принимался равным 1,4.

Таблица 1

Годы перспективного периода	Численность персонала ПЭС, чел.				
	по выражениям			в соответствии с теорией подобия	по анализу размерностей влияющих факторов
	(1)	(4)	(7)		
1976	401	425	427	431	420
1977	377	425	427	432	424
1978	354	424	425	434	423
1979	347	424	422	436	425

Здесь значения численности персонала соответствуют опережающему темпу роста производительности труда по отношению к темпу роста объема обслуживаемых сетей.

Прогнозирование численности электросетевого персонала методами математической статистики и теории вероятностей сводится к обработке имеющихся статистических данных по ПЭС за ряд предшествующих лет с целью построения моделей для экстраполяции потребности персонала ПЭС на заданный момент в будущем.

По зафиксированному временному ряду численности электросетевого персонала одного ПЭС за прошлый период построим линейное и показательное уравнение регрессии, связывающее искомую потребность с фактором времени [1]:

$$Ч_t = 427,8 - 0,4t; \quad (4)$$

$$Ч_t = 425,6(0,998)^t. \quad (5)$$

Линейная форма уравнения регрессии обеспечивает меньшую величину коэффициента несоответствия [1], поэтому более достоверный прогноз может быть получен с помощью уравнения (4).

Уравнения множественной регрессии построены по методике, также изложенной в [1]:

$$Ч_t = 475,38 - 4,06y_{et} + 0,16 \phi_{ut} + 0,022 \phi_{mt}; \quad (6)$$

$$Ч_t = 462,4y_{et}^{-0,088} \phi_{mt}^{0,027}, \quad (7)$$

где ϕ_{ut} , ϕ_{mt} -- соответственно стоимость измерительной, регулирующей аппаратуры, лабораторного оборудования и стоимость механизмов и транспортных средств в t -ом году.

Степенная форма уравнения множественной регрессии более предпочтительна, чем линейная, так как обеспечивает меньшую величину коэффициента несоответствия.

Результаты расчетов по (4) и (7) приведены в табл. 1.

Методика расчетов методами подобия и анализа размерности влияющих факторов приведена в [2].

Выполненные по методике [2] расчеты перспективной численности персонала ПЭС приведены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, при пользовании указанными методами получается расхождение величин численности персонала. Наиболее реальный путь расчета перспективной численности электросетевого персонала основан на анализе темпов роста объема обслуживаемого оборудования и производительности труда.

Использование остальных методов, изучающих тенденции изменения численности персонала или ориентирующих факторов в прошлом, не дает возможности учесть в полной мере уровень технического прогресса в планируемом периоде и предполагает сохранение прежних существовавших тенденций развития.

Л и т е р а т у р а

1. Поспелов Г.Е. и др. Методика определения перспективной потребности в специалистах с высшим образованием для эксплуатации электрических сетей. — В сб.: Электроэнергетика. Вып. 3. Минск, 1973.
2. Короткевич М.А. Прогнозирование численности электросетевого персонала методами подобия и анализа размерностей. — В сб.: Электроэнергетика. Вып. 4. Минск, 1974.

С.П. Ржевская, А.А. Граблевская, М.А. Левина ИССЛЕДОВАНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СИТАЛЛОВ С ПОВЫШЕННОЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТЬЮ

В работе представлены результаты исследования диэлектрических свойств силикатных стекол и полученных на их основе стеклокристаллических материалов—ситаллов, кристаллизующихся с образованием титаната бария— наиболее дешевого из всех сегнетоэлектриков.

Синтезированы силикатные стекла, содержащие окислы бария, кальция и титана, в газовой печи при температуре 1460°C . Рентгенофазовый анализ продуктов кристаллизации стекол производился на установке УРС-50ИМ. Для измерения ϵ и $\text{tg } \delta$ на частотах 10^3 — 10^4 Гц применялся низкочастотный мост типа