

**Машиев Чингис Геннадьевич,**

*доцент кафедры «Энергообеспечение в АПК»;*

**Корякин Александр Кимович,**

*канд. техн. наук, доцент кафедры «Энергообеспечение в АПК»;*

**Сивцева Любовь Петровна,**

*студентка гр. ТСА-16,*

*ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»,*

*г. Якутск, Республика Саха (Якутия), Россия*

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ РЕЗЕРВНАЯ МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ**

Базовые расчеты проводятся для отладки и проверки практической реализации предложенного метода технико-экономического сравнения вариантов, исследования структурных и функциональных зависимостей показателей сравниваемых показателей вариантов электроснабжения. В процессе расчета определяются критериальные величины основных факторов, а также основные технико-экономические показатели вариантов.

**Ключевые слова:** электроснабжение, электроэнергия, техническое развитие, универсальность, комфортность жизни населения.

При составлении затрат следует учесть наличие некоторой зоны, обусловленной точностью исходных данных, в пределах которой варианты могут быть равноэкономичными [1, 2, 5]. Равноэкономичными считаются варианты, отличающиеся по затратам до 5%. В условиях Севера точное определение исходных данных представляет большую сложность, особенно в условиях несбалансированности цен, поэтому предел равной экономичности вариантов экспертным путем расширен на до 15%.

В пределах зоны равной экономичности выбор вариантов производится, исходя из дополнительных критериев и оценок тех качеств варианта, которые не могут быть исчислимы в стоимостном выражении. К ним относятся перспективность варианта, удобство эксплуатации, наличие серийно выпускаемого оборудования и т.д. В новых условиях развития все большее

внимание уделяется системе натуральных показателей, снижение себестоимости и капиталоемкости, повышение производительности труда. В качестве дополнительных критериев к общепринятому рассматривается капиталоемкость, трудоемкость и эксплуатационные затраты. Наряду с ними целесообразно применять экологические, социальные критерии, а также критерии энергетических затрат [3, 4].

Одним из основных условий при сопоставлении схем электроснабжения является принцип равной надежности вариантов. Приведение вариантов электроснабжения к равной надежности целесообразно рассматривать в технико-экономическом смысле путем выявления необходимой мощности дополнительного генерирующего оборудования для вариантов, не отвечающих требованием по надежности. Рассмотрим методику сопоставления, основанную на приведении вариантов к одинаковому индексу надежности за счет выявления дополнительной установленной резервной мощности, которая более подробно изложена в работе. В качестве расчетного случая принимается электростанция, имеющая «n» генерирующих агрегатов единичной мощностью  $N_{бл}$  (типичное исполнение ДЭС, ГТЭС и АТЭС для районов Севера). Для приведения к сопоставимому виду принимается в качестве расчетного показателя нормированный индекс надежности как вероятность обеспечения заданной потребности в генерирующей мощности –  $P_{расч}$ . Для этого необходимо определить требуемую величину дополнительно установленной мощности  $N_{рез.доп}$ . Принимается, что дополнительная мощность наращивается агрегатами того же типа, что устанавливаются на электростанции.

Расчетная дополнительная резервная мощность определяется как [2]:

$$N_{рез.расч.д} = m N_{бл} + N_{бл.д}, \quad (1)$$

где  $m$  – количество агрегатов на электростанции обеспечивающих индекс надежности меньше расчетного.

Дополнительная мощность, обеспечивающая заданный индекс надежности:

$$N_{\text{бл.}\partial} = N_{\text{бл}} \frac{F_{\text{расч}} - \Phi(mN_{\text{бл}})}{\Phi(m+1)N_{\text{бл}} - \Phi(mN_{\text{бл}})} \quad (2)$$

$N_{\text{бл}}$  – Мощность блока

$\Phi(mN_{\text{бл}})$  – вероятность того, что аварийно отключенная мощность не более ( $mN_{\text{бл}}$ ) (функция распределения отключенной мощности).

Тогда дополнительные приведенные затраты на создание резервной мощности, обеспечивающей расчетный индекс надежности, рассчитываются по формуле:

$$Z_{\text{рез.доп}} = (E_{\text{н}} + d) K_{\text{уд}} N_{\text{рез.р.}\partial}, \quad (3)$$

где  $K_{\text{уд}}$  – удельные капиталовложения на установку дополнительной генерирующей мощности на станции;

$E_{\text{н}}, d$  – нормативный коэффициент сравнительной эффективности, коэффициент отчислений.

Исследуя результаты расчетов по определенным совокупностям условий функционирования вариантов, проводится анализ областей эффективности вариантов электроснабжения, определяются условия (значения параметров), при которых эффективны альтернативные варианты электроснабжения.

Предложенный подход к исследованию эффективности вариантов изолированной и объединенной работы энергоузлов может применяться при совпадении двухузловых схем, где под узлами (при определенных условиях) могут пониматься как узлы низшего уровня развития систем электроснабжения (ИЭУ), так и высших иерархий развития систем.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карпов С.А. Имитационная модель для оценки вероятности обслуживания потребителей в энергосистемах // *Техническая электродинамика*. – 1992. – №2. – С. 83-88.

2. *Корякин А.К. Методический подход к исследованию эффективности применения электроэнергии для целей теплоснабжения. – Якутск: Ин-т физ.-техн. проблем Севера ЯНЦ СО РАН, 1993. – 19 с. (Деп. в ВИНТИ 09.13.93. №3042-В93).*
3. *Лоскутов А.Б., Соснина Е.Н. и др. Разработка и создание типового ряда трансформаторно-тиристорных регуляторов напряжения и мощности с расщепленной первичной обмоткой трансформатора и ключами однонаправленного тока. Этап 2: Разработка технического проекта ТТРНМ ОТ. Промежуточный научно-технический отчет (ГК от 11.10.2011 № 16.526.12.6016). – Н. Новгород: НГТУ, 2012. – 48 с.*
4. *Медведева Е.А., Никитин, В.М. Энергопотребление и уровень жизни. – Новосибирск: Наука, 1991. – 136с.*
5. *Советов Б.Я. Моделирование систем: учеб. для вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. –3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 343с.: ил*