

Тогда суммарный недоотпуск по всей схеме составит

$$\Delta N = \sum_{N=1}^m \Delta N_N. \quad (12)$$

По рассмотренной методике разработаны алгоритм и программа расчета на ЕС ЭВМ. Для удобства использования результатов расчета они выдаются ЭВМ в виде табл. 1 и 2.

УДК 621.311.658.3.017

Т.П.Лебедев, Ю.И.Сильченко

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА НОРМАТИВНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

Одной из важных задач комплекса технико-экономического планирования в энергосистеме является задача расчета нормативной численности персонала энергосистемы, по результатам решения которой определяется плановая численность персонала и плановый фонд заработной платы.

До настоящего времени расчет нормативной численности персонала энергосистемы производился вручную. Такой способ решения данной задачи имеет следующие недостатки:

- трудоемкость расчетов (по отдельным энергопредприятиям при определении численности необходимо учитывать до 100 нормативов);
- неизбежные ошибки в процессе счета;
- дублирование расчетов по подчиненным энергообъектам в вышестоящих организациях;
- недостаточное наглядное представление результатов расчета, сопоставление нормативной и фактической численности персонала для отдельных функциональных подразделений и служб энергопредприятий.

Например, в Белглавэнерго для отдельного энергопредприятия сопоставляются лишь суммарные значения нормативной и фактической численности персонала по всему предприятию. Тем самым трудно выявить резервы для возможного сокращения численности персонала.

При машинном способе расчета представляется возможным устранить вышеперечисленные недостатки. Кроме того, он дает высвобождение численности расчетных работников.

Разработанная автоматизированная система расчета нормативной численности персонала является трехуровневой. На первом уровне расчет производится по энергопредприятиям, подчиненным районным энергетическим управлениям (РЭУ). На втором — определяется суммарная нормативная численность персонала для каждого РЭУ, подчиненного Главному управлению, и нормативная численность для энергообъектов, находящихся в непосредственном подчинении Главного управления. На третьем — производится суммирование значений численности персонала по однотипным энергообъектам и по всему Главному управлению.

На первом этапе функционирования автоматизированной системы расчет централизован в вычислительном центре (ВЦ) Главного управления. По мере создания вычислительных центров в РЭУ, подчиненных Главному управлению, будет происходить децентрализация расчета: определение нормативной численности персонала по РЭУ будет производиться в ВЦ данного РЭУ, а в ВЦ Главного управления будет рассчитываться численность по энергопредприятиям, подчиненным непосредственно Главку, и суммарная численность по всему управлению.

Входная информация для решения данной задачи включает в себя объемные показатели по количеству и составу оборудования на энергопредприятиях, по длине тепловых и электрических сетей, обслуживаемых энергопредприятиями, и т.п. Она формируется на энергопредприятиях и поступает для проверки в Белглавэнерго.

Выходная информация содержит нормативную численность персонала по функциональным подразделениям энергопредприятия, суммарную численность по предприятиям, сводные таблицы нормативной численности персонала по РЭУ и Главному управлению, а также сопоставление фактической и нормативной численности персонала по перечисленным выше подразделениям. Она используется в качестве входной информации для определения плановой численности персонала и планового фонда заработной платы.

Создание программного обеспечения для расчета нормативной численности персонала связано с определенными трудностями. Это обусловлено следующими причинами. Во-первых, для различных энергопредприятий, отличающихся видом обслуживаемого оборудования, приказы Минэнерго СССР предусматривают не только различные нормативы, но и отдельные, имеющие между собой мало общего, методики расчета. Это приводит к большому объему как самой программы, так и памяти, занимаемой ею в ЭВМ. Во-вторых, многие энергопредприятия, которые мож-

но назвать "головными", включают в себя в качестве функциональных подразделений "подчиненные" энергообъекты. Так, в состав Минских теплосетей, помимо собственных тепловых сетей ("головного" энергообъекта), входят и "подчиненные" энергообъекты – котельные, электростанция, СДТУ, оборудование, относящееся к электрическим сетям. При этом методика определения нормативной численности персонала по обслуживанию данной группы оборудования зависит от того, обслуживается ли данное оборудование персоналом "головного" энергообъекта, либо персоналом "подчиненного" энергообъекта. Это вызывает трудности при математической формализации задачи.

Автоматизированная система расчета нормативной численности персонала была опробована в Белорусской энергосистеме. Программы написаны на алгоритмическом языке ФОРТРАН-IV для ЭВМ типа ЕС.

Анализ результатов расчета показывает, что нормативная численность персонала по отдельным подразделениям энергообъектов в большинстве случаев превышает фактическую.

Это объясняется постоянным возрастанием производительности труда в энергетике, как и во всем народном хозяйстве СССР, что требует непрерывного уменьшения нормативов численности персонала. Однако органы, занимающиеся разработкой нормативов, физически не в состоянии разрабатывать новые нормативы и своевременно доводить их до энергопредприятий. В силу этого в настоящее время отдельные нормативы не изменяются в течение семи и более лет.

Применение централизованного машинного расчета нормативной численности персонала позволяет устранить такое несоответствие между постоянством действующих нормативов и повышающейся производительностью труда. С применением ЭВМ появляется возможность оперативной корректировки удельных нормативов во времени.

Такая оперативная корректировка нормативов может производиться статистическими методами и сводится к следующему.

На первом этапе для однородных групп оборудования, обслуживаемых различными предприятиями, рассчитывается фактическая удельная численность персонала на единицу обслуживаемого оборудования

$$\Phi_{ij}^{уд} = \frac{C_{ij}^{\phi}}{V_{ij}} \quad , \quad (1)$$

где $\Phi_{ij}^{уд}$, Φ_{ij}^f , V_{ij} – соответственно фактическая удельная численность персонала, фактическая численность персонала и объемный показатель для i -го предприятия по j -й группе оборудования.

На втором этапе величина $\Phi_{ij}^{уд}$ сравнивается с нормативом численности персонала по j -й группе оборудования, разработанным "Энергонот" ($N_j^н$). Для всех $\Phi_{ij}^{уд}$, для которых соблюдается соотношение $\Phi_{ij}^{уд} \geq N_j^н$, устанавливается $\Phi_{ij}^{уд} = N_j^н$.

Затем рассчитывается средневзвешенная величина фактической удельной численности персонала по j -й группе оборудования

$$\Phi_j^{уд} = \frac{\sum_{i=1}^n \Phi_{ij}^{уд} V_{ij}}{\sum_{i=1}^n V_{ij}}, \quad (2)$$

которая и принимается за новый норматив численности персонала. Здесь n – число предприятий, содержащих j -ю группу оборудования. При оперативной корректировке нормативов на последующий период принимается $N_j^н = \Phi_j^{уд*}$.

Таким образом, в том случае, если фактическая удельная численность персонала по всем предприятиям выше нормативной, что в настоящее время имеет место при вводе новых нормативов, разработанных "Энергонот", данный метод дает величину $\Phi_j^{уд} = N_j^н$. По мере роста производительности труда величина $\Phi_j^{уд*}$ непрерывно уменьшается, т.е. по данному способу осуществляется разработка оперативных нормативов в промежутке между внедрением в производство нормативов, разработанных "Энергонот".

Разработка новых нормативов в настоящее время осуществляется централизованно по всей стране. Оперативная корректировка нормативов может производиться в пределах отдельных объединенных энергетических систем (ОЭС) или крупных энергосистем.

Такая децентрализация дает ряд преимуществ. Во-первых, снижаются затраты времени на сбор информации и корректировку норм. Во-вторых, для предприятий электрических и тепловых сетей, а частично и для энергосбытов корректировка нормативов в каждой из ОЭС или крупных энергосистем позволила бы точнее учитывать специфику географического расположения отдельного предприятия. Нормативы численности для электростан-

ций могли бы корректироваться централизованно. В-третьих, создание автоматизированной системы оперативной корректировки нормативов численности персонала возможно на основе уже функционирующей автоматизированной системы расчета нормативной численности персонала энергосистемы.

УДК 621.316.13

В.В.Яцкевич, Л.И.Демиденко

РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НАПРЯЖЕНИЯ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ 10 КВ ПО КОЭФФИЦИЕНТУ МОЩНОСТИ НАГРУЗКИ

Проектируемая сеть 6-10-20 кВ подлежит проверке на максимальную потерю напряжения от центра питания до наиболее удаленной подстанции [1].

Потерю напряжения на участке с удовлетворительной точностью определяют по приближенной, не учитывающей поперечной составляющей падения напряжения, формуле

$$\Delta U_n = \frac{R_n P_n + x_n Q_n}{U_n}, \quad (1)$$

где R_n , x_n - активное и индуктивное сопротивления n -го участка сети; P_n , Q_n , U_n - активная и реактивная мощности, напряжение в начале участка.

При большом количестве участков и нескольких расчетных режимов вычисления по этой формуле, состоящей из пяти переменных величин, становятся громоздкими даже с применением вычислительной техники. Расчеты намного сокращаются, если использовать в качестве параметра соотношение активного и индуктивного сопротивления линии.

Выразим P_n , Q_n формулы (1) через полную мощность и коэффициент мощности нагрузки $\cos \varphi$

$$\Delta U_n = \frac{R_n \cdot Q_n}{U_n} \cos \varphi + \frac{x_n \cdot S_n}{U_n} \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}. \quad (2)$$

Примем потерю напряжения при $\cos \varphi = 0$ за единицу:

$$\Delta U_{no} = \frac{x_n \cdot S_n}{U_n}.$$

Тогда относительное изменение падения напряжения как функции $\cos \varphi$ определяется выражением