

ПРАКТИКА (Л6)

Решить 4 задачи (№ 7.1 - 7.4).

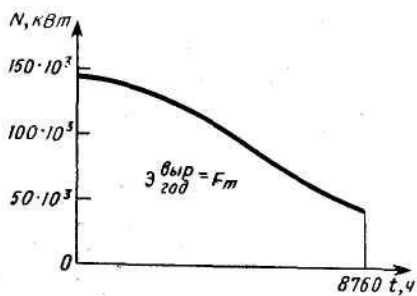
ПОКАЗАТЕЛИ РЕЖИМА РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Характерной особенностью режима эксплуатации электрических станций является строгое соответствие производства электрической и тепловой энергии ее потреблению. Поэтому для обеспечения надежной работы электростанции необходимо знать изменение потребления энергии по времени. Изменение потребления энергии по времени изображается диаграммой, которая называется *графиком нагрузки*. Графики нагрузки могут быть суточными, месячными и годовыми. На рис. 7.1 изображен годовой график электрической нагрузки. На графике по оси абсцисс откладывается продолжительность нагрузки в часах за год (1 год — $365 \cdot 24 = 8760$ ч), а по оси ординат — нагрузка в кВт.

Площадь, ограниченная кривой годового графика (рис. 7.1), представляет собой в масштабе количество выработанной станцией за год энергии в киловатт-часах. Определив площадь F (м^2) под кривой годового графика, находят количество выработанной энергии (кВт·ч) станцией за год:

$$\mathcal{E}_{200}^{\text{выр}} = Fm, \quad (7.1)$$

где m — масштаб графика, кВт·ч/ м^2 .



Режим работы электрических станций оценивается коэффициентом использования установленной мощности, коэффициентом нагрузки, коэффициентом резерва, числом часов использования установленной мощности и числом часов использования максимума нагрузки.

Коэффициент использования установленной мощности k_u представляет собой отношение количества выработанной энергии за год $\mathcal{E}_{200}^{\text{выр}}$ к установленной мощности электростанции $N_{\text{эс}}^y$

$$k_u = \mathcal{E}_{200}^{\text{выр}} / (8760 N_{\text{эс}}^y) = N_{\text{эс}}^{\text{cp}} / N_{\text{эс}}^y, \quad (7.2)$$

где $N_{\text{эс}}^{\text{cp}}$ — средняя нагрузка электростанции, кВт.

Средняя нагрузка электростанции (кВт)

$$N_{\text{эс}}^{\text{cp}} = \mathcal{E}_{200}^{\text{выр}} / 8760. \quad (7.3)$$

Коэффициент нагрузки k_n представляет собой отношение средней нагрузки электростанции $N_{эс}^{cp}$ к максимальной $N_{эс}^{max}$, т. е.

$$k_n = N_{эс}^y / N_{эс}^{max}, \quad (7.4)$$

Коэффициент резерва k_p представляет собой отношение установленной мощности электростанции $N_{эс}^y$ к максимальной нагрузке $N_{эс}^{max}$:

$$k_p = N_{эс}^y / N_{эс}^{max}, \quad (7.5)$$

или

$$k_p = k_n / k_u \quad (7.6)$$

Число часов использования установленной мощности T_y представляет собой отношение количества выработанной энергии за год $\mathcal{E}_{год}^{выр}$ к установленной мощности станции $N_{эс}^y$:

$$T_y = \mathcal{E}_{год}^{выр} / N_{эс}^y. \quad (7.7)$$

Число часов использования максимума нагрузки T_m представляет собой отношение количества выработанной энергии за год $\mathcal{E}_{год}^{выр}$ к максимальной нагрузке электростанции $N_{эс}^{max}$, т. е.

$$T_m = \mathcal{E}_{год}^{выр} / N_{эс}^{max}. \quad (7.8)$$

Задача 7.1. На электростанции установлены три турбогенератора мощностью $N=50 \cdot 10^3$ кВт каждый. Определить количество выработанной энергии за год и коэффициент использования установленной мощности, если площадь под кривой годового графика нагрузки станции $F=9,2 \cdot 10^4$ м² и масштаб графика $m=9 \cdot 10^{11}$ кВт·ч/м².

$$\text{Ответ: } \mathcal{E}_{год}^{выр} = 8,28 \cdot 10^8 \text{ кВт·ч; } k_u = 0,63.$$

Задача 7.2. На электростанции установлены два турбогенератора мощностью $N=25 \cdot 10^3$ кВт каждый. Определить среднюю нагрузку станции и коэффициент использования установленной мощности, если количество выработанной энергии за год $\mathcal{E}_{год}^{выр} = 30 \cdot 10^7$ кВт·ч.

$$\text{Ответ: } N_{эс}^{cp} = 34245 \text{ кВт; } k_u = 0,685.$$

Задача 7.3. Определить число часов использования установленной мощности и коэффициент нагрузки электростанции, если установленная мощность электростанции $N_{эс}^y = 16 \cdot 10^4$ кВт, максимальная нагрузка станции N

$N_{эс}^{max} = 13,6 \cdot 10^4$ кВт, площадь под кривой годового графика нагрузки станции $F = 8 \cdot 10^{-4}$ м² и масштаб графика $m = 1 \cdot 10^{12}$ кВт·ч/м².

Ответ: $T_y = 5000$ ч; $k_n = 0,67$.

Задача 7.4. Определить число часов использования максимума нагрузки и коэффициент резерва электростанции, если площадь под кривой годового графика нагрузки станции $F = 8,5 \cdot 10^{-4}$ м², масштаб графика $m = 8,8 \cdot 10^{11}$ кВт·ч/м², число часов использования установленной мощности $T_y = 5500$ ч и максимальная нагрузка станции $N_{эс}^{max} = 12,5 \cdot 10^4$ кВт.

Ответ: $T_m = 5984$ ч; $k_p = 1,09$.