

# Классификация атомных станций (АС). Распределение и потребление электрической и тепловой энергии.

## Типы АС.

- Если атомная станция производит только электроэнергию, то такая АС называется конденсационной и обозначается обычно **АЭС**. На такой АС используется обычно конденсационная турбина, в конденсаторе которой поддерживается довольно глубокий вакуум.
- Если наряду с производством электроэнергии вырабатывается и тепло для потребителя, то такие станции называются теплоэлектроцентралями и обозначаются **АТЭЦ**. Турбины на таких АС теплофикационные со специальными регулируемыми отборами пара, а иногда и с противодавлением, т.е. с давлением на выходе выше атмосферного/
- Если АС предназначена только для выработки тепла, то она называется атомной станцией теплоснабжения (**АСТ**). Если станция предназначена не только для выработки тепла, но и для производства среднетемпературного пара для промышленного потребления, то это атомная станция промышленного теплоснабжения (**АСИПТ**).

# Распределение и потребление энергии, энергосистемы.

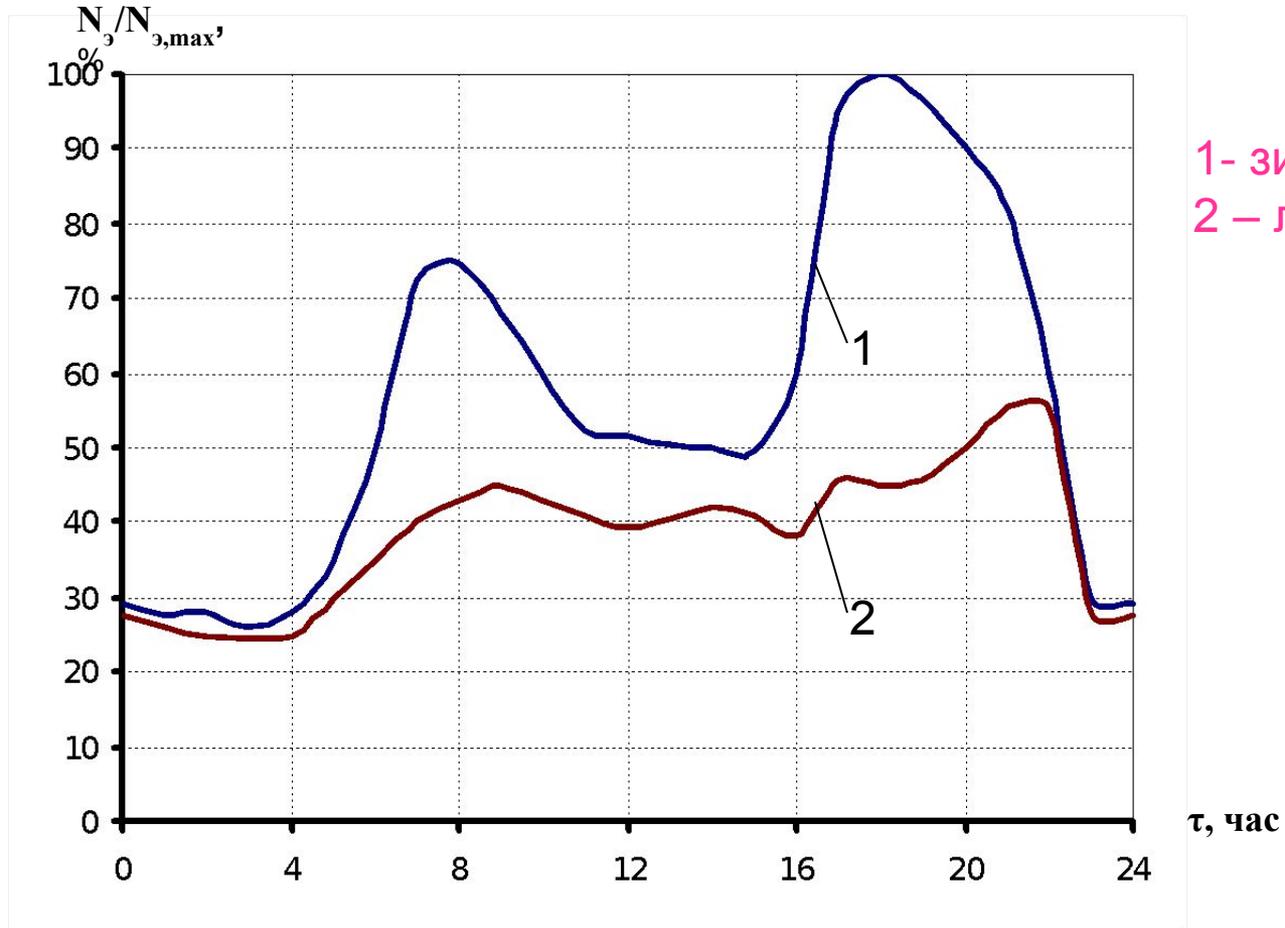
- Основное назначение электрических станций, в том числе и атомных, - снабжение потребителя электроэнергией и теплом. Особенность работы электрических станций – практическое совпадение производимой и потребляемой энергии.
- Для обеспечения бесперебойности электроснабжения и уменьшения резерва электрогенерирующих мощностей отдельные электрические станции объединяют в энергосистемы.
- В настоящее время в России существует довольно много региональных систем, которые в свою очередь входят в состав объединенных, более крупных энергосистем.

## Графики электрических нагрузок

- Условия работы энергосистемы и входящих в ее состав электрогенерирующих предприятий (электростанций) определяются режимом электро- и теплотребления обслуживаемого ими региона. Электро- и теплотребление характеризуется соответствующими графиками нагрузок.
- Основной график нагрузки – суточный.
- Неравномерность графика электрической нагрузки характеризуется так называемыми коэффициентами заполнения графика –  $\alpha$  и  $\beta$ .

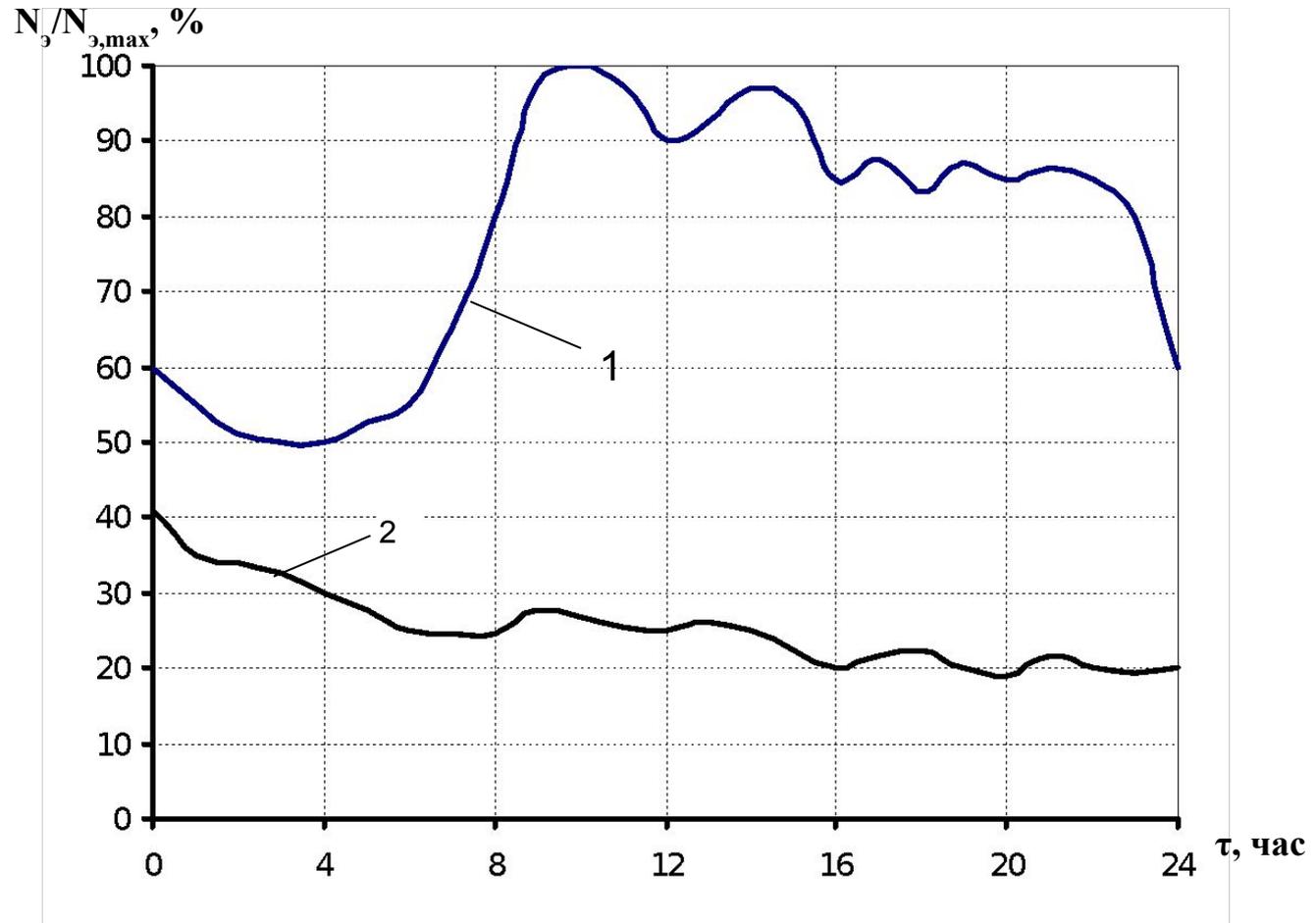
$$\alpha = \frac{W_{\min}}{W_{\max}}, \quad \beta = \frac{W_{\text{cp}}}{W_{\max}}.$$

# Суточный график коммунально-бытовой электрической нагрузки.



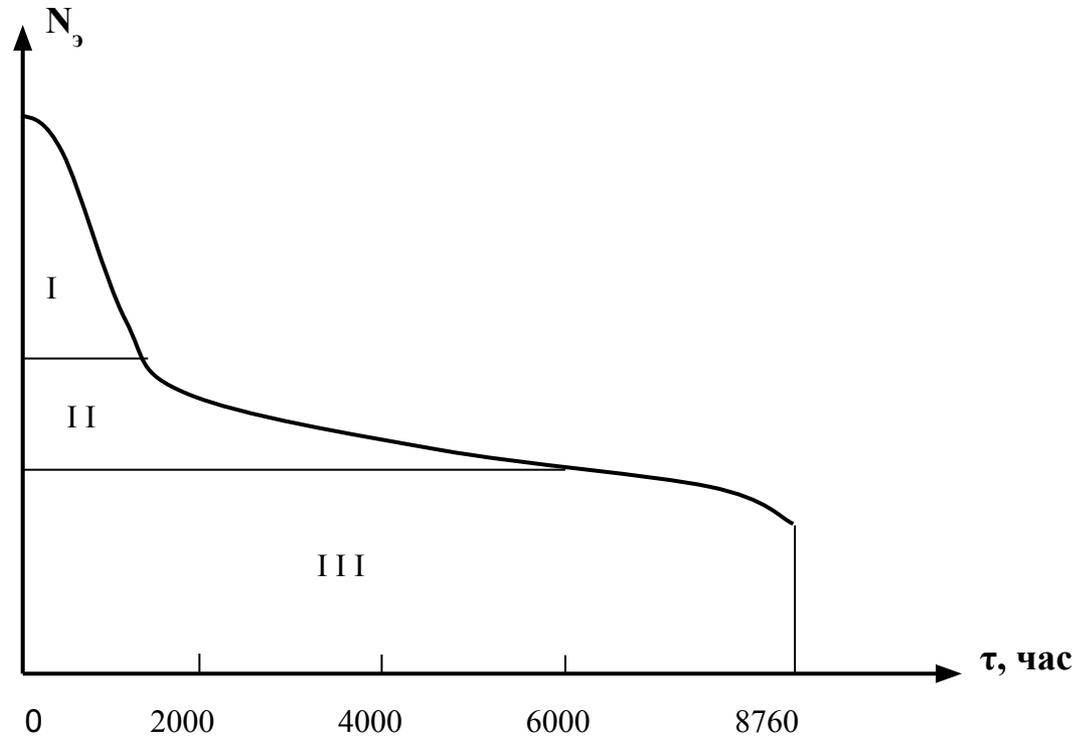
1- зима,  
2 – лето.

# Суточный график промышленной электрической нагрузки.



1 – рабочий день, 2 – выходной (праздничный) день

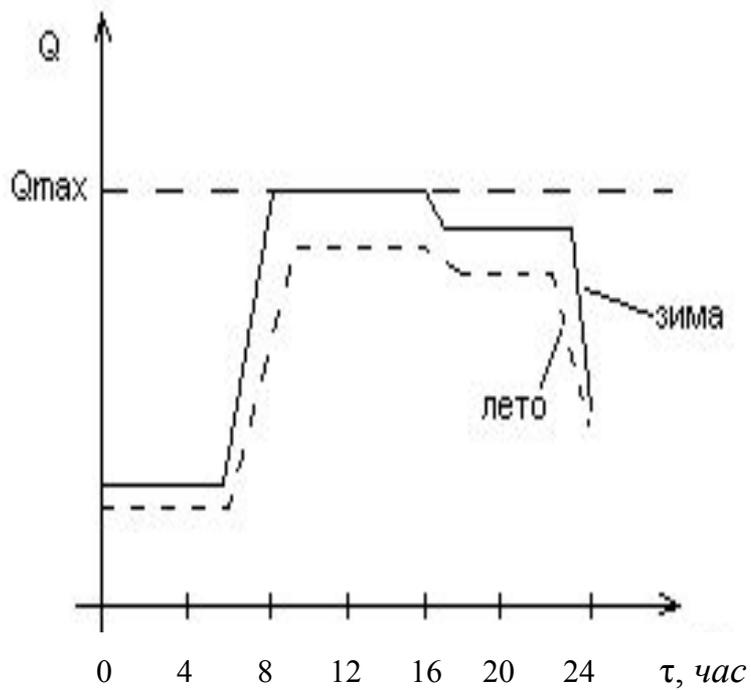
# Годовой график электрической нагрузки по продолжительности



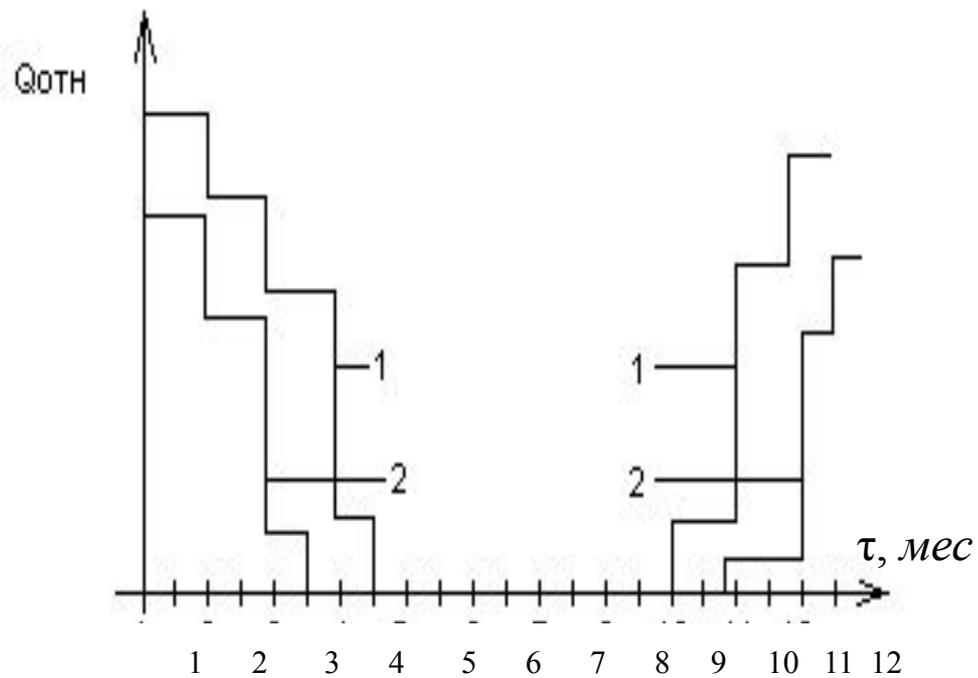
I – пиковая нагрузка, II – промежуточная нагрузка, III – базовая нагрузка.

# Графики тепловых нагрузок

- Существуют следующие типы тепловой нагрузки:
- Промышленная тепловая нагрузка
- Отопительная тепловая нагрузка
- Горячее водоснабжение
- Вентиляция

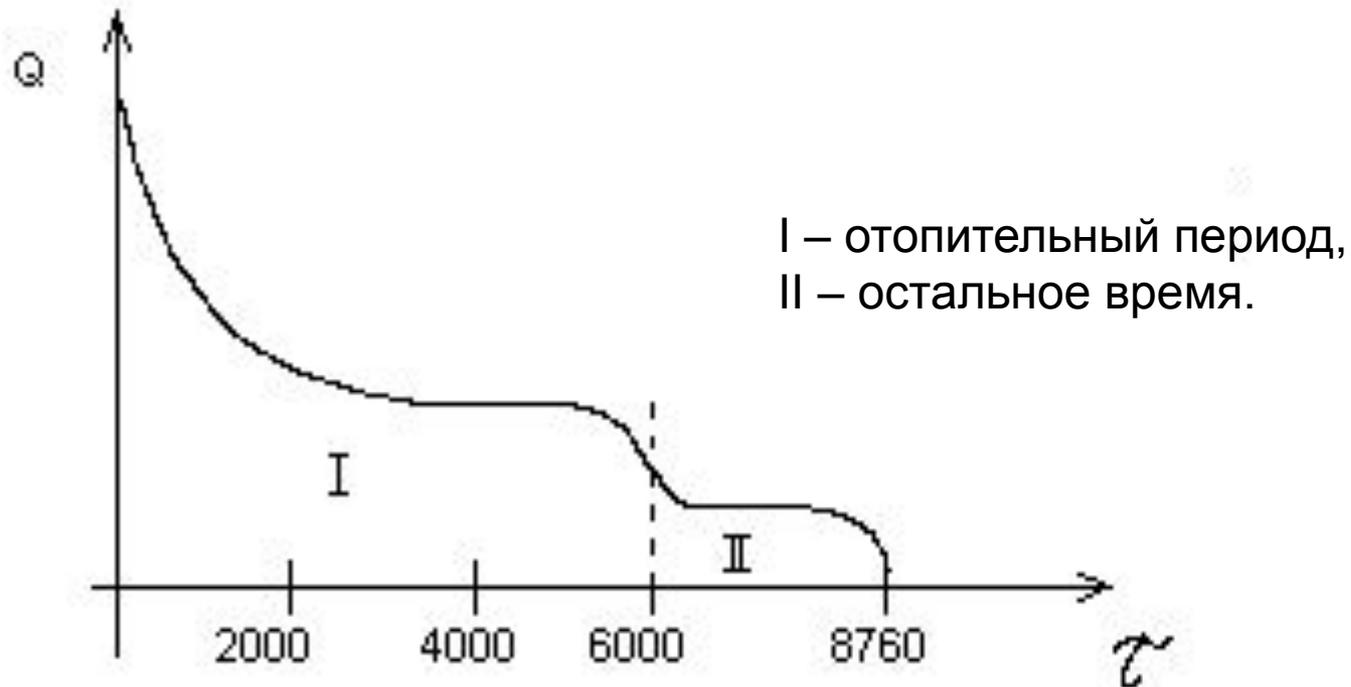


Суточный график тепловой нагрузки двухсменного промышленного предприятия.



Годовой график отопительной нагрузки по месяцам. 1 - максимальное значение, 2 – минимальное значение.

# Годовой график тепловой нагрузки по продолжительности



Характеристика графика – число часов использования максимальной тепловой нагрузки  $\tau$ .

$$\tau = \frac{Q_{год}^*}{Q_{max}}, \text{ где } Q_{год}^* = \int_{\tau} Q dt \text{ — производство тепловой энергии в год.}$$

$$\tau_1 = \frac{Q_{год}^*}{Q_{prom}^{max}}, \quad \tau_2 = \frac{Q_{год}^*}{Q_{отоп}^{max}} \quad \tau_1 \approx 6000 \text{ час/год; } \tau_2 \approx 2500 \div 4000 \text{ час/год}$$

# Коэффициент использования и число часов использования установленной мощности

- Установленная мощность станции – это сумма номинальных мощностей электрогенераторов, установленных на данной электростанции.
- Номинальная мощность электрогенератора – это наибольшая мощность, при которой генератор может работать длительное время в режимах, определенных техническими условиями.

# Коэффициент использования установленной мощности ( $\mu_{уст}$ )

$$\mu_{уст} = \frac{\text{Э}}{W_{уст} \cdot \tau_{уст}} = \frac{\text{Э}}{W_{уст} \cdot 8760}$$

8760 – число часов в календарном году,  
 $W_{уст}$  – установленная мощность станции

Для станций, работающих в базовом режиме, величина  
 $\mu_{уст} \approx 0.75 \div 0.9$

# Годовое число часов использования установленной мощности ( $\tau_{уст}$ )

$$\tau_{уст} = \frac{\mathcal{E}}{W_{уст}} \text{ [час]}$$

$$\tau_{уст} = \begin{cases} 6000 \div 7000 & \text{часов для базовых станций} \\ 5500 & \text{часов в среднем по всем станциям} \\ 2000 & \text{часов для пиковых станций} \end{cases}$$