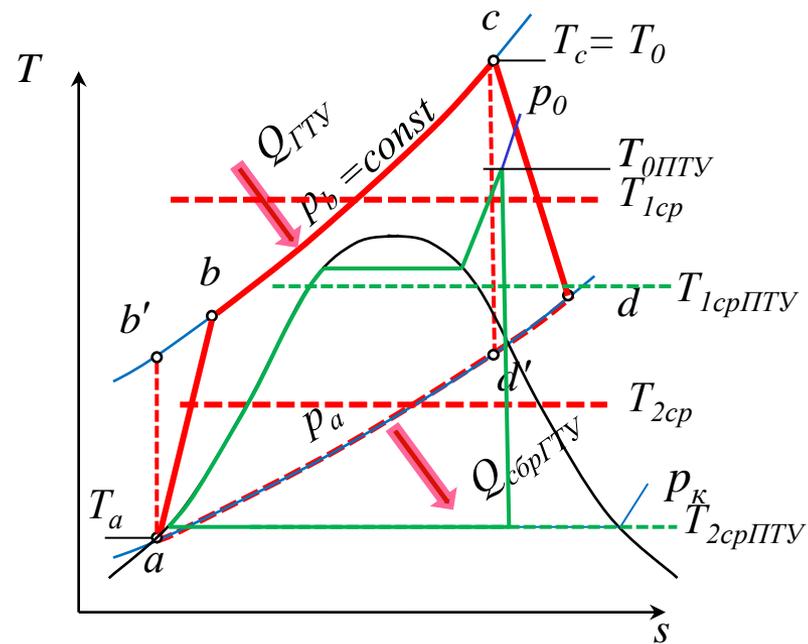
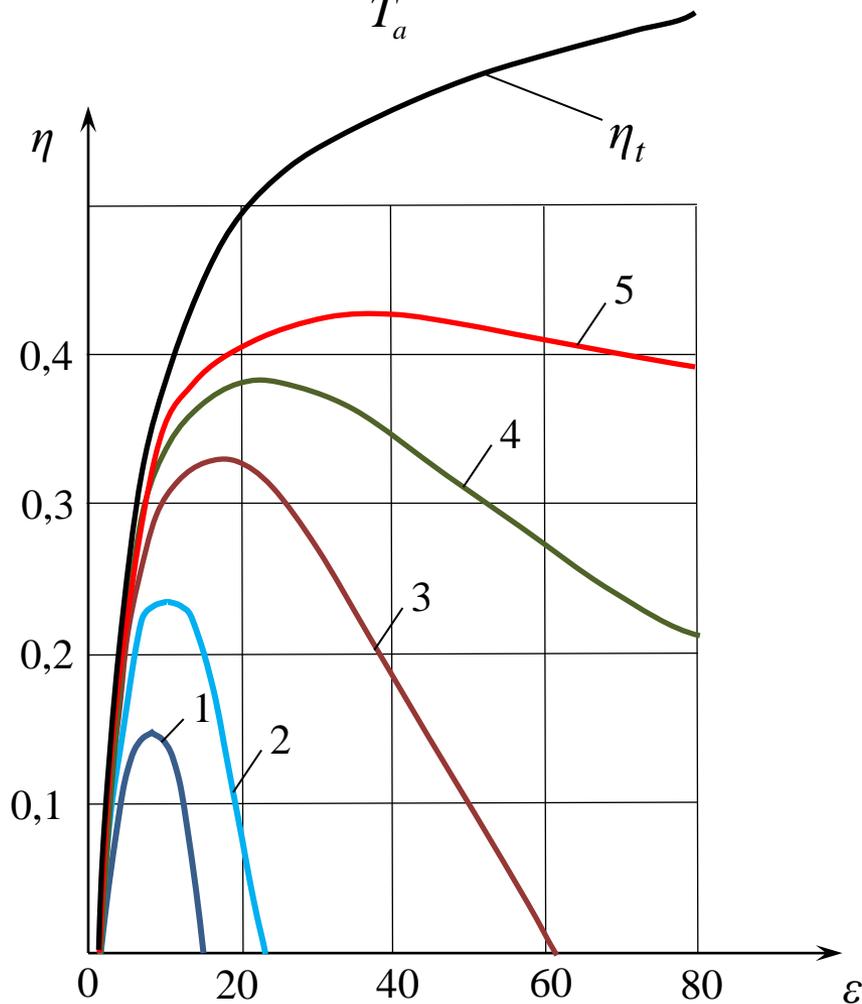


$$\eta = \frac{H}{q_{\Gamma TV}} = \frac{\bar{c}_{p2} \tau \eta_T (1 - \delta^{-m_2}) - \left(\frac{1}{\eta_K} \right) \bar{c}_{p8} (\varepsilon^{m_6} - 1)}{\tau - 1 - (\varepsilon^{m_6} - 1) / \eta_K} \eta_{KC},$$

$$\tau = \frac{T_c}{T_a}$$

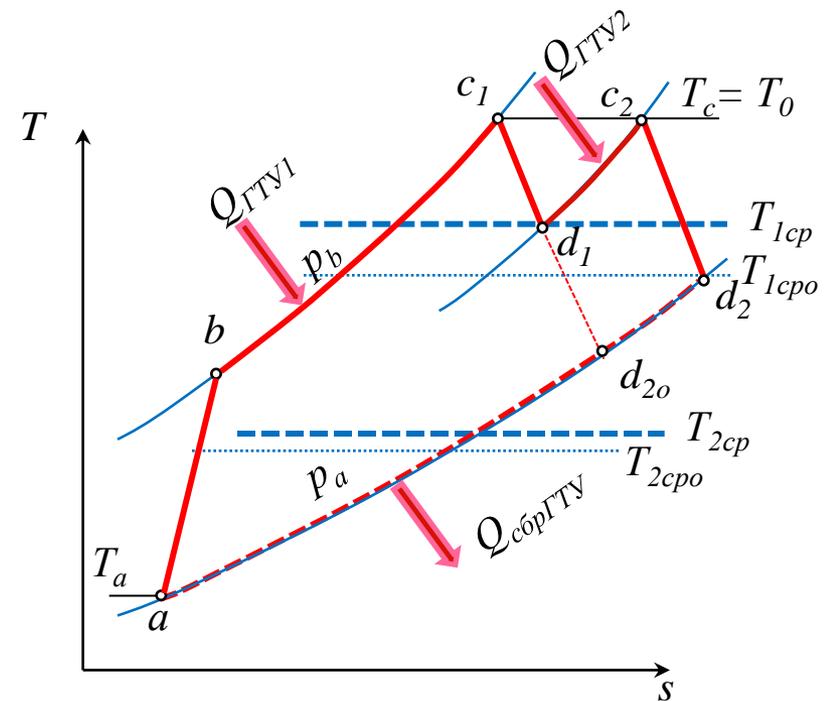
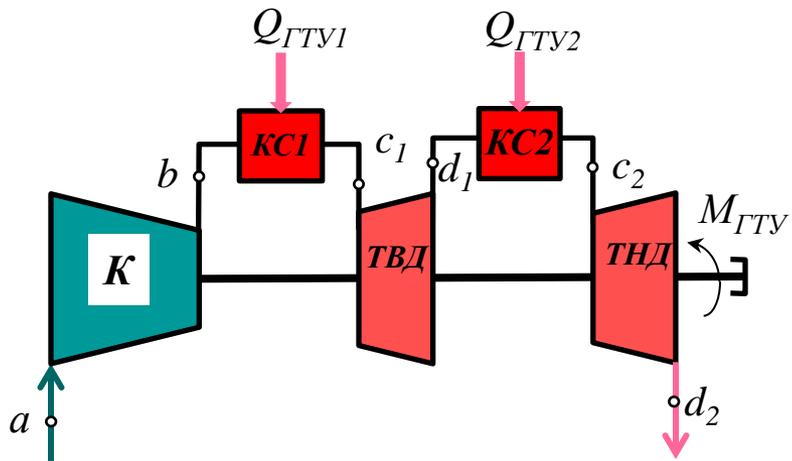


- 1 – $\tau = 2,43$ ($t = 400^\circ\text{C}$);
- 2 – $\tau = 3,13$ ($t = 600^\circ\text{C}$);
- 3 – $\tau = 4,07$ ($t = 900^\circ\text{C}$);
- 4 – $\tau = 4,77$ ($t = 1100^\circ\text{C}$);
- 5 – $\tau = 5,46$ ($t = 1300^\circ\text{C}$);

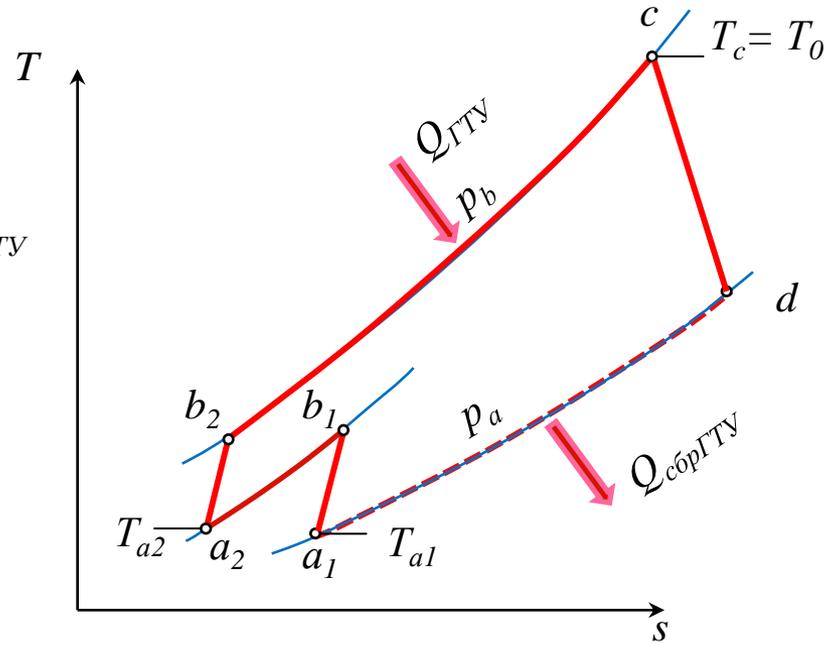
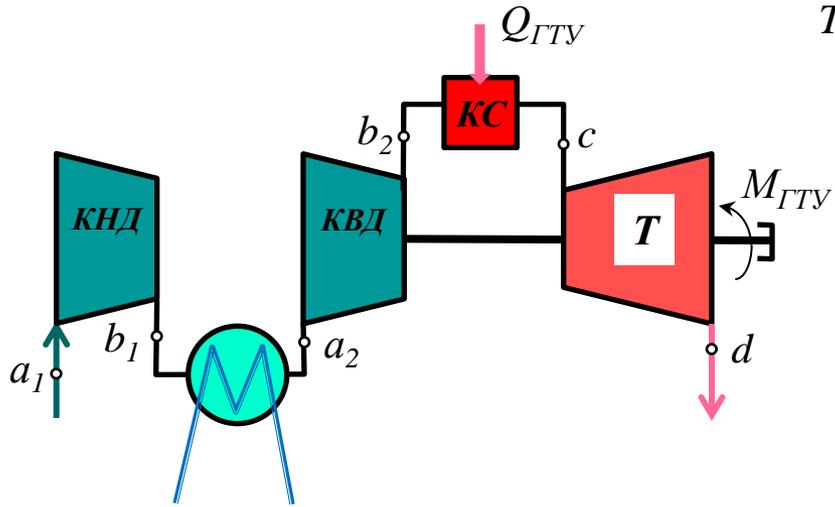
$$\eta_t = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{\frac{k-1}{k}}}$$

2. Повышение экономичности ГТУ

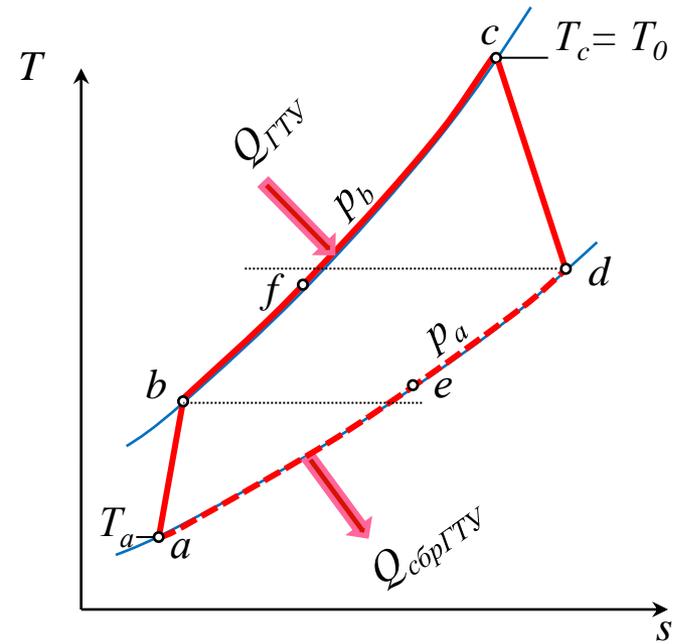
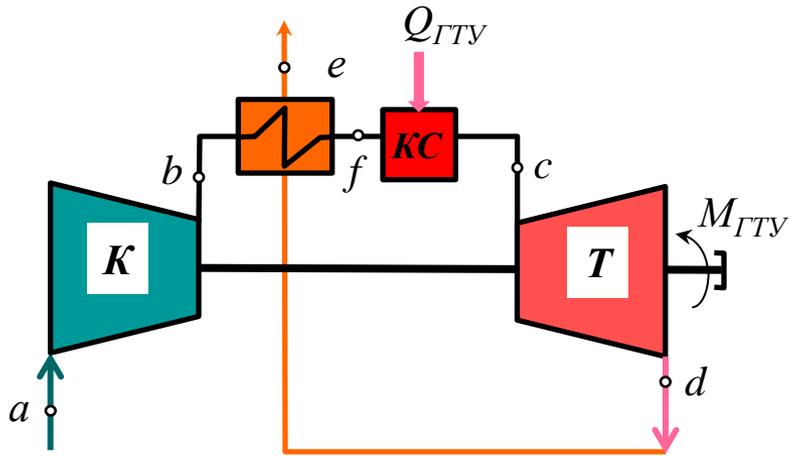
2.1. Ступенчатый подвод теплоты.



2.2. Ступенчатое сжатие.



2.3. Регенеративный подогрев.



$$T_d - T_e \approx T_f - T_b$$

3. Термодинамические циклы паротурбинных АЭС

Термодинамические циклы ПТУ АЭС во многом определяются **ПароПроизводящей Установкой**, главное место в которой занимает **Ядерный Реактор**.

Именно особенности работы и конструкции **Ядерного Реактора** определяют в первую очередь величину начальных параметров пара ПТУ.

Не вдаваясь в детальную классификацию **Ядерных Реакторов** остановимся на тех принципах классификации, которые важны для нашего раздела АЭС.

По спектру нейтронов **Ядерные Реакторы** бывают:

- **на тепловых нейтронах** (энергия нейтронов, вступающих в реакцию деления $\sim 0,025$ эВ. Этой энергии соответствует скорость движения нейтронов 2200 м/с);
- **на быстрых нейтронах** (спектр нейтронов в основном от 0,5 до 1 МэВ.);
- **на промежуточных нейтронах** (со спектром нейтронов, находящимся между тепловым и быстрым спектром).

За очень малым исключением на Атомных электростанциях используются реакторы на тепловых нейтронах. [В настоящее время есть 4 энергоблока с реакторами на быстрых нейтронах]

Замедление нейтронов

Нейтроны, получаемые процессе деления, имеют сравнительно высокую энергию – среднее значение энергии равно $\sim 2 \text{ МэВ}$.

Быстрые нейтроны превращаются в **тепловые** в результате последовательных соударений с окружающими атомами.

Этот процесс называется **процессом замедления**.

Материал, в котором происходит процесс замедления, называется **замедлителем**.

Лучшие **замедлители**:

тяжелая вода - D_2O (${}_1D^2$ - *deuterium*, ${}_8O^{16}$ - *oxygen*),

графит - C (${}_6C^{12}$ - *carboneum*),

обычная вода - H_2O (${}_1H^1$ - *hydrogenium*, ${}_8O^{16}$).

Материальный состав **теплового** реактора (реактора на **тепловых** нейтронах):

- топливо (металлический уран, окись урана, карбид урана ...)
- замедлитель (H_2O , D_2O , C);
- теплоноситель (H_2O , C_2O , He , *ЖМТ* и др);
- отражатель (обычно материал замедлителя);
- материал системы управления и защиты (СУЗ)

Газотурбинные установки АЭС

