

В ПГУ с котлом-утилизатором при сжигании топлива в камере сгорания выделяется $Q_{1ГТУ} := 300 \frac{\text{МДж}}{\text{с}}$ теплоты. С уходящими газами теряется $Q_{2yx.г} := 50 \frac{\text{МДж}}{\text{с}}$ теплоты, а в конденсаторе паротурбинной установки отдается $Q_{2ПГУ} := 85 \frac{\text{МДж}}{\text{с}}$ теплоты. Определить мощности и КПД ГТУ, ПТУ и ПГУ, если КПД котла-утилизатора равен $\eta_{КУ} := 0,73$.

Решение

Как видно из рис. 13.3

$$Q_{2ГТУ} = Q_{2yx.г} + Q_{КУ}$$

а

$$\eta_{КУ} = \frac{Q_{КУ}}{Q_{2ГТУ}}$$

В итоге получаем

$$Q_{КУ} := Q_{2yx.г} \cdot \frac{\eta_{КУ}}{1 - \eta_{КУ}} = 135,19 \frac{\text{МДж}}{\text{с}}$$

и в соответствии с блок-схемой ПГУ

$$Q_{2ГТУ} := Q_{2yx.г} + Q_{КУ} = 185,19 \frac{\text{МДж}}{\text{с}}$$

Мощность ГТУ в соответствии с блок-схемой ПГУ:

$$N_{ГТУ} := Q_{1ГТУ} - Q_{2ГТУ} = 114,81 \frac{\text{МДж}}{\text{с}}$$

а КПД ГТУ рассчитываем, как в (13.1)

$$\eta_{ГТУ} := \frac{N_{ГТУ}}{Q_{1ГТУ}} = 38,272 \%$$

Т.к.

$$Q_{1ПГУ} := Q_{КУ} = 135,19 \frac{\text{МДж}}{\text{с}}$$

то по блок-схеме ПГУ

$$N_{ПГУ} := Q_{1ПГУ} - Q_{2ПГУ} = 50,185 \frac{\text{МДж}}{\text{с}}$$

а КПД ПТУ

$$\eta_{(ПГУ)} := \frac{N_{ПГУ}}{Q_{1ПГУ}} = 37,123 \%$$

Мощность и КПД ПГУ рассчитываем по (13.1) и (13.3):

$$N_{ПГУ} := N_{ГТУ} + N_{ПГУ} = 165 \text{ МВт}$$

$$\eta_{ПГУ} := \frac{N_{ПГУ}}{Q_{1ГТУ}} = 55 \%$$