

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА

**А.Т Жапарова**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА**

Курс лекции для студентов специальности 050717 «Теплоэнергетика» для  
дневной формы обучения

Усть-Каменогорск  
2016

## Цикл Карно

В 1824 г. была опубликована работа французского инженера С. Карно, которая затем стала основой теории тепловых машин. Цикл Карно служит эталоном для оценки совершенства идеальных циклов, так как он имеет максимальное значение термического к.п.д. в системе, имеющих два изотермических источника тепла.

Цикл Карно изображается на  $pV$  диаграмме, следующим образом рис. 15, 16.

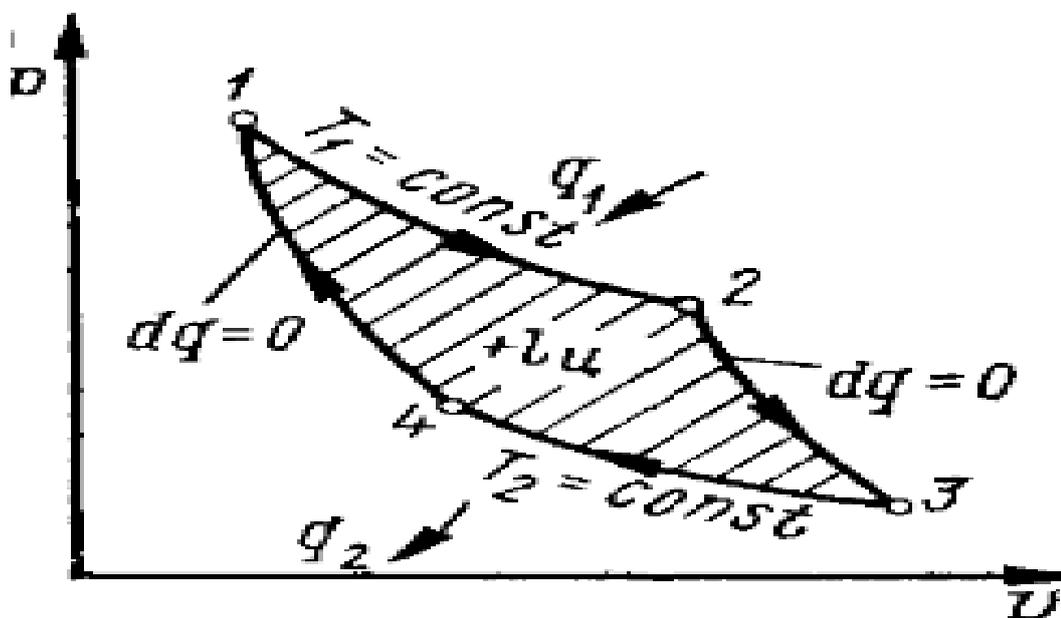


Рисунок 15 – Прямой цикл Карно на  $pV$  диаграмме

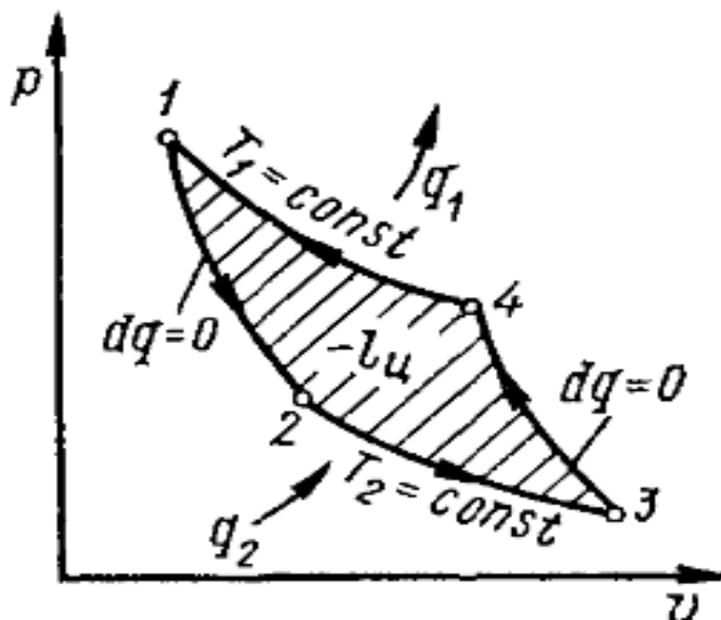


Рисунок 16 – Обратный цикл Карно на  $pV$  диаграмме

Термический к.п.д. любого цикла Карно  $\eta$ , определяется:

$$\eta_t = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

где  $T_1$  и  $T_2$  соответственно температуры верхнего и нижнего источника тепла.

Цикл Карно состоит из двух адиабат и двух изотерм, это видно из рис 15, 16.

Количество подведенного тепла:

$$q_1 = R \times T_1 \ln \frac{v_2}{v_1}$$

Количество отведенного тепла (абсолютное значение):

$$q_2 = R \times T_2 \ln \frac{v_3}{v_4}$$

Работа цикла:

$$l_0 = q_1 - q_2$$

Изображение цикла Карно на Ts диаграмме, рис 17, 18.

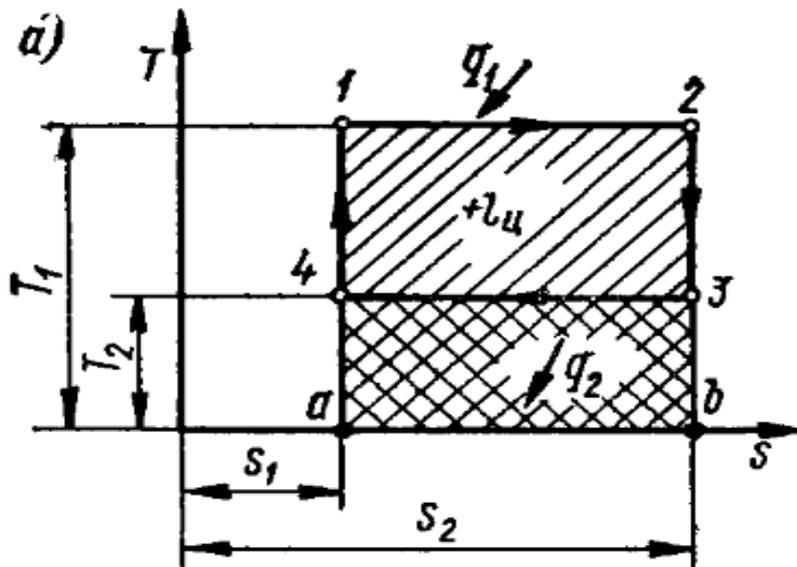


Рисунок 17 – Прямой цикл Карно на Ts диаграмме

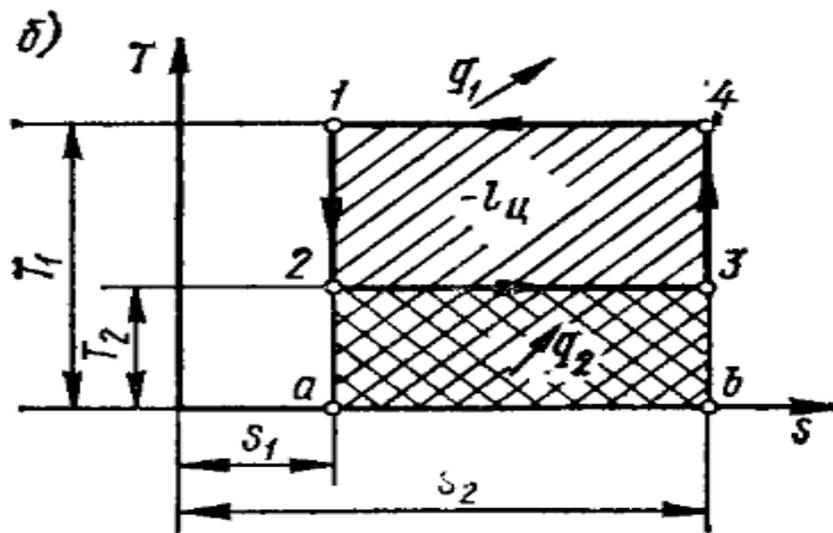


Рисунок 18 – Обратный цикл Карно на  $Ts$  диаграмме