

УДК 621.592

## ОПТИМИЗАЦИЯ СТЕПЕНИ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛОТЫ ОБРАТНЫХ ПОТОКОВ РАБОЧИХ ВЕЩЕСТВ В ЦИКЛЕ MIXED FLUID CASCADE

Иконникова А.Ю. (ИТМО)

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Баранов А.Ю.  
(ИТМО)

**Введение.** Развитие современных технологий ожижения природного газа направлено в сторону повышения энергоэффективности процессов. В то же время разработчики самых распространённых технологических циклов пренебрегают неплотной рекуперации теплоты обратных потоков рабочих веществ [1]. Например, в цикле Mixed Fluid Cascade обратные потоки смешанных рабочих веществ низкотемпературных ступеней, выходят из теплообменных аппаратов и направляются в компрессоры с температурой на 68–128 К ниже температуры окружающей среды [2]. С точки зрения эффективности криогенных циклов, потери от недорекуперации составляют большую часть всех энергетических потерь [3]. Несмотря на незначительное превышение допустимой разницы температур на теплом конце теплообменных аппаратов, недорекуперация обратных потоков относительно окружающей среды является существенной. В ходе исследования проведен анализ влияния потерь от недорекуперации на энергоэффективность цикл Mixed Fluid Cascade в условиях работы при повышенном давлении сырьевого потока.

**Основная часть.** Для достижения цели исследования выполнено математическое моделирование работы цикла. На основе модели решены следующие задачи математического эксперимента:

- 1) Определено влияние рекуперации теплоты обратного потока на энергетические затраты цикла
- 2) Определено оптимальное значение величины недорекуперации потоков низкотемпературных ступеней

На основе полученных результатов предложена оптимальная технологическая схема цикла Mixed Fluid Cascade

**Выводы.** Проведен анализ влияния потерь от недорекуперации теплоты обратных потоков смешанных рабочих веществ на энергоэффективность цикла Mixed Fluid Cascade. Предложена оптимальная схема установки, работающей по циклу.

### Список использованных источников:

1. Федорова Е. Б. Современное состояние и развитие мировой индустрии сжиженного природного газа: технологии и оборудование. – 2011.
2. Vatani A., Mehrpooya M., Palizdar A. Advanced exergetic analysis of five natural gas liquefaction processes //Energy conversion and management. – 2014. – Т. 78. – С. 720-737.
3. Архаров А. М., Марфенина И. В., Микулин Е. И. Криогенные системы. – 1996.