

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ПУТЕМ ПОДБОРА ОПТИМАЛЬНОГО РАБОЧЕГО ТЕЛА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО КОНТУРА

Елисеев И.А., Точёнов В.В., Панышин Р.А.

Самарский университет, г. Самара, [vanchel20@gmail.com](mailto:vanchel20@gmail.com)

Для увеличения КПД и мощности энергетической установки зачастую используются вспомогательные контуры или вспомогательные энергетические установки. Одним из способов увеличения эффективности вспомогательного контура является подбор оптимального рабочего тела.

Работа вспомогательной энергетической установки осуществляется с учётом исходных данных холодного теплоносителя СПГ  $G(\text{CH}_4) = 0,579$  кг,  $T(\text{CH}_4) = 110$  К.

В контуре получения дополнительной энергии в данной работе рассматриваются энергетические установки, работающие по циклу Ренкина или Брайтона (рис. 1).

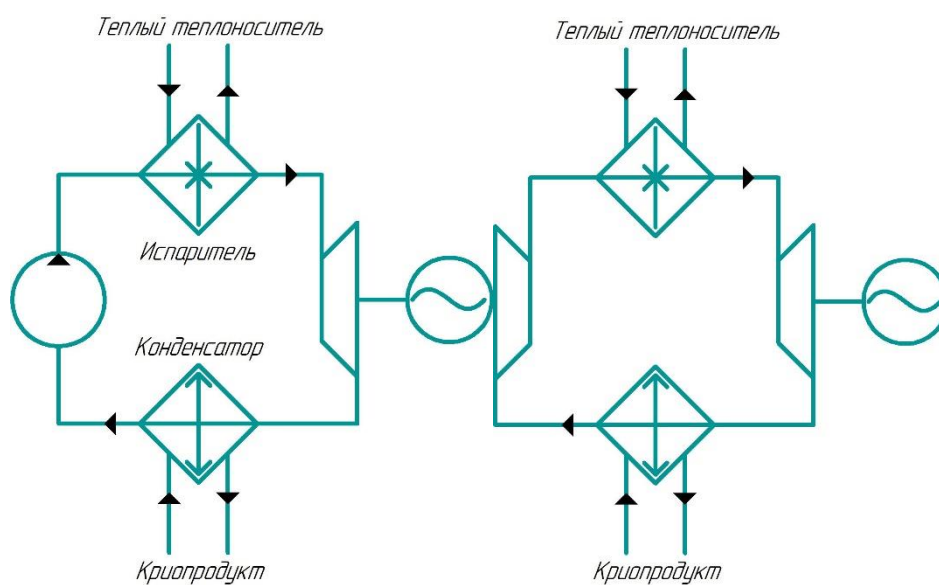


Рис. 1 – Схемы вспомогательной энергетической установки

Используя известные методики расчета, проводится оценка целесообразности такого решения для различных рабочих веществ, наиболее подходящих для работы в жидком агрегатном состоянии при температуре 150-170 К.

В ходе данной работы были проанализированы и рассчитаны различные рабочие вещества, наиболее подходящие для работы в данной энергетической установке. При различных значениях температуры и давления были рассчитаны такие характеристики как КПД работы вспомогательной энергетической установки, её мощность, расход рабочего вещества.

В результате была получена общая картина, показывающая, какие вещества целесообразно применять при тех или иных значениях температуры и давления в циклах Ренкина и Брайтона.

Результаты работы получены с использованием оборудования центра коллективного пользования «Межкафедральный учебно-производственный научный центр САМ-технологий» при финансовой поддержке Минобрнауки России (проект № 0777-2020-0019).

### Список литературы

1. Бармин, И. В. Сжиженный природный газ вчера, сегодня, завтра [Текст] / И. В. Бармин, И. Д. Кунис; под ред. А.М. Архарова. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 256 с.
2. Архаров, А.М. Криогенные системы [Текст] / А.М. Архаров – М.: Машиностроение, 1987. – 320с.

#### Сведения об авторах

Елисеев Иван Александрович, студент 1 курса магистратуры Института двигателей и энергетических установок, инженер-конструктор. Область научных интересов: Проектирование паросиловой установки с использованием низпотенциальной энергии криопродукта.

Точёнов Владислав Викторович, студент 1 курса магистратуры Института двигателей и энергетических установок, инженер-конструктор. Область научных интересов: Расчет и оценка основных параметров вспомогательных контуров.

Паньшин Роман Андреевич, аспирант кафедры теплотехники и тепловых двигателей. Область научных интересов: Повышение эффективности использования низкотемпературной энергии криопродукта.

### **INCREASING THE EFFICIENCY OF LOW-TEMPERATURE POWER PLANTS BY SELECTING THE OPTIMAL WORKING BODY OF THE AUXILIARY CIRCUIT**

Eliseev I.A.<sup>1</sup>, Tochenov V.V.<sup>1</sup>, Panshin R.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Samara National Research University, Samara, Russia, [yanchel20@gmail.com](mailto:yanchel20@gmail.com)

*Keywords: additional energy loop, working body*

In the course of this work, various working substances were analyzed and calculated, the most suitable for work in this power plant. At various values of temperature and pressure, such characteristics as the efficiency of the auxiliary power plant, its power, and the consumption of the working substance were calculated.

As a result, a general picture was obtained showing which substances are advisable to use at certain values of temperature and pressure in the Rankine and Brighton cycles.