

УДК 536.717

## УТИЛИЗАЦИЯ ПАРОВ СПГ НА БАЗЕ ПАРОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОРГАНИЧЕСКОГО ЦИКЛА РЕНКИНА

Басидов Р.И (сторонний участник)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Соколова Е.В.  
(ИТМО)

**Введение.** Одной из ключевых проблем хранения сжиженного природного газа (СПГ) на крупнотоннажных производствах является непрерывность технологических процессов разработки жидкого топлива при переменной периодичности отгрузки СПГ. Это приводит к постоянному теплообмену с окружающей средой через стенки резервуаров хранения, что вызывает испарение и образование отпарного газа. Испарительные процессы не только приводят к потерям, но и негативно влияют на качество топлива [1]. В данной работе рассматривается схема утилизации отпарного газа через парогазовую установку (ПГУ) на базе комбинированного цикла, где газовый контур – работает на базе цикла Брайтона, а утилизационный паросилового контур – работает на базе органического цикла Ренкина.

**Основная часть.** Для утилизации отпарного газа рассчитана математическая модель схемы ПГУ для выработки электроэнергии. Проведен анализ выбора наиболее эффективного органического рабочего тела для циркуляции в контуре с фреоновой турбоустановкой [2]. Рассмотрены ключевые системы принципиальной тепловой схемы.

Система сбора и утилизации паров СПГ: отпарной газ, образующийся в процессе хранения, транспортируется через систему трубопроводов в утилизационный контур. Для повышения эффективности сбора отпарного газа может быть применен газовый эжектор, который использует поток природного газа высокого давления для создания разрежения и вытягивания отпарного газа из резервуара, что позволяет значительно улучшить эффективность утилизации и снизить давление в резервуаре, предотвращая его перегрев.

Газотурбинная установка и фреоновый контур: собранный отпарной газ проходит через ГТУ, где происходит его сжигание в камере сгорания с последующим расширением в турбоустановке для генерации электроэнергии. На выходе из газовой турбины высокопотенциальная тепловая энергия уходящих газов используется в качестве источника теплоты в испарительной установке в паросиловом контуре с органическим рабочим телом.

**Выводы.** Предложенная схема утилизации отпарного газа обеспечивает эффективное использование ресурсов и минимизацию потерь хранения СПГ. Интеграция этих технологий позволяет значительно повысить энергетическую эффективность производства, а электрическая энергия, полученная в результате работы парогазовой установки, может быть использована для оптимизации потребления электроэнергии на собственные нужды производства СПГ или продана в сеть.

### Список использованных источников:

1. Баранов А.Ю., Середенко Е.С., Иванов Л.В., Василенок А.В. Проблема утилизации паров сжиженного природного газа на крупнотоннажных предприятиях // Холодильная техника. 2022. Т. 111, № 3. С. 141–149.
2. Галашов Н.Н., Цибульский С.А. Параметрический анализ схемы парогазовой установки с комбинацией трех циклов для повышения КПД // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2019. Т. 330. № 5. 44–55