

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Новгородский государственный университет  
имени Ярослава Мудрого» (НовГУ)  
кафедра энергетики и транспорта  
173003. Великий Новгород, Большая Санкт-  
Петербургская ул., д. 41,  
[siv-62@mail.ru](mailto:siv-62@mail.ru), с.т.+7.9212002943

В диссертационный совет Д 212.099.07  
При ФГБОУ ВО  
“Сибирский федеральный университет”,  
ул. Академика Киренского, 26, ауд.Г34-14.  
г. Красноярск, 660074.  
Ученому секретарю  
Сизгановой Е.Ю.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Карабарина Дениса Игоревича по теме «Повышение эффективности утилизации низкопотенциальной энергии технологических установок» представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика

Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения энергоэффективности и ресурсосбережения путем внедрения рациональной утилизации низко-потенциальной, «сбросной» теплоты на примере действующих объектов энергетики и промышленности. Развитие и адаптация энергосберегающих технологий к Российским реалиям требует научного обеспечения. Одним из определяющих факторов эффективного внедрения утилизации на тепло-технологических объектах является нахождение рациональных конструктивных характеристик и компоновочных решений установок органического цикла Ренкина, обеспечивающих высокую эффективность, надежность эксплуатации и полноту утилизации. Повышение эффективности получения энергии от низко-потенциальных источников теплоты является актуальной задачей, решение которой позволит не только выполнить требования федерального закона, а также производить энергию без первичных энергоресурсов.

В результате выполнения работы получены следующие новые научные результаты:

- усовершенствована методика определения рабочего тела для технологии ОЦР;
- разработана модель термодинамических процессов в установках ОЦР, система уравнений и краевые условия, учитывающие конфигурацию ОЦР, выбор типа утилизации теплоты, влияние температуры испарения и типа расширителья на эффективность и полноту утилизации;
- установлены количественные зависимости влияния термодинамических параметров на эффективность работы системы ОЦР с рабочим телом R142b;
- разработаны режимы работы и рациональная конструкция установки ОЦР, работающей на рабочем теле R142b, с включением в ее состав ресивера и сепаратора;
- разработана методика оценки технико-экономического эффекта от внедрения установок ОЦР различной конфигурации на предприятия цветной металлургии и энергетики.

Однако по тексту автореферата имеются замечания.

1. Не ясно, по каким критериям выбран спиральный расширитель, а не винтовой в качестве теплового двигателя опытно-промышленной установки
2. Из текста автореферата и рисунка 3 непонятно учитывалось ли при расчете эффективности влияние изменения температуры греющей среды на температуру насыщения рабочего тела.

3. На странице 14 имеется опечатки: “утилизация теплоты уходящих газов от котла БКЗ-420-140-ПТ1” должно быть в маркерном списке, а предложение “В таблице 4 ...” должно начинаться с нового абзаца.

Поставленные вопросы, как замечания не снижают актуальности, научной и практической значимости диссертационной работы, которая отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор Карабарин Денис Игоревич достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика.

Заведующий кафедрой  
д.т.н., профессор

Швецов Игорь Васильевич

Подпись Швецова И.В. заверяю

Проректор по научной работе  
и инновациям

А.Б. Ефременков



18.01.2021г