

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Карабарина Дениса Игоревича «Повышение эффективности утилизации низкопотенциальной энергии теплотехнологических установок», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика.

**Актуальность темы диссертации.** В настоящее время развитие теплоэнергетики сопровождается ростом стоимости органического топлива. Энергоэффективность сжигания органического топлива в топках котлов и печей зависит от многих факторов, к числу которых относятся компоновка и конструктивные особенности теплогенерирующих установок. Общим является понижение температуры уходящих продуктов сгорания топлива на выходе из теплотехнологической установки. Путем применения оптимальных технических решений при создании новых или модернизации существующих установок удается повысить их КПД. Однако потери низкопотенциальной «сбросной» теплоты рабочего тела значительны, их использование является **актуальным**. В настоящей работе представлены результаты исследований в области повышения энергетической эффективности теплотехнологических установок путем преобразования низкопотенциальной «сбросной» теплоты за счет совершенствования технологических схем на основе органического цикла Ренкина (ОЦР).

**Научная новизна диссертационной работы** заключается в усовершенствовании методики определения рабочего тела для технологии ОЦР на основе критерия определения минимальной температуры насыщения рабочего тела, в разработке модели термодинамических процессов в установках ОЦР, учитывающей конфигурацию цикла, установлении количественных зависимостей влияния термодинамических параметров на эффективность работы системы ОЦР с рабочим телом R142b.

**Практическая значимость** диссертационной работы оценивается возможностью использования разработанных схем преобразования низкопотенциальной теплоты на теплотехнологических объектах, в разработке инженерной методики оценки технико-экономического эффекта от внедрения установок ОЦР различной конфигурации на предприятиях цветной металлургии и промышленной теплоэнергетики, в использовании результатов в учебном процессе Сибирского федерального университета при подготовке студентов и магистрантов и в научно-исследовательской деятельности ПИ СФУ.

### **Замечание**

1. На рисунке 7 автореферата приведены схемы утилизации низкопотенциальной теплоты на основе технологии органического цикла Ренкина паросиловой установки (ПСУ) с промежуточным греющим водяным контуром и прямым включением контура ПСУ в схему утилизации, однако не представлены теплотехнические параметры (давление, температура, расход и др.) рабочих тел в характерных точках схем, что не позволяет оценить эффективность их работы и полноту утилизации.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По результатам рассмотрения автореферата считаем, что диссертация Д.И. Карабарина «Повышение эффективности утилизации низкопотенциальной энергии

теплотехнологических установок» является законченным научным трудом, выполнена с использованием методов вычислительной математики, теории теплообмена, технико-экономических расчетов в энергетике, экспериментальных средств и компьютерной техники, направлена на решение важной научной задачи разработке технологий утилизации низкопотенциальной теплоты уходящих газов теплотехнологических установок на основе использования органического цикла Ренкина и по актуальности, научной и практической значимости, объему и уровню выполненных исследований и полноте публикаций отвечает требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки России, установленным в п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. в редакции от 28.08.2017 г.) к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук, соответствует паспорту специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика.

Соискатель Карабарин Денис Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика.

Кандидат технических наук, доцент,  
заместитель заведующего кафедрой «Тепловые  
электрические станции» ФГБОУ ВО  
«Самарский государственный  
технический университет»  
ул. Молодогвардейская, 244, Главный корпус  
г. Самара, 443000  
Тел. (846) 333-65-77, e-mail: tes@samgtu.ru  
22.01.2021 г.

*Зиганшина Светлана Камиловна*

Доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Тепловые  
электрические станции» ФГБОУ ВО  
«Самарский государственный  
технический университет»  
ул. Молодогвардейская, 244, Главный корпус  
г. Самара, 443000  
Тел. (846) 332-42-31, e-mail: tes@samgtu.ru

*Кудинов Анатолий Александрович*

Подписи Зиганшиной С.К., Кудинова А.А.  
заверяю:  
доктор технических наук,  
Ученый секретарь  
ФГБОУ ВО «Самарский государственный  
технический университет»  
ул. Молодогвардейская, 244, Главный корпус  
г. Самара, 443000  
Тел. (846) 278-43-17, e-mail: ukr@samgtu.ru

*Малиновская Юлия Александровна*

