

Отзыв официального оппонента

на диссертацию Половникова Вячеслава Юрьевича

«Разработка научных основ тепловой защиты систем транспортировки и хранения энергоносителей», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Диссертационная работа Половникова В.Ю. объемом 400 страниц включает в себя введение, пять глав, заключение, библиографический список, два приложения.

Актуальность. Обеспечение научно-технического прогресса в энергетике, как базовой отрасли народного хозяйства – одна из основных задач успешного экономического развития страны. В современных условиях новые технологии должны быть ресурсосберегающими, экологически чистыми, с возможно минимальными, технологически осуществимыми затратами на внедрение и освоение. В связи с этим немаловажной является проблема разработки энергосберегающих технологий транспортировки и хранения энергоносителей, учитывающих реальные физические процессы, протекающие в зонах размещения и конструкциях рассматриваемых систем и механизмы взаимодействия с окружающей средой. Поэтому диссертационное исследование в работе В.Ю. Половникова, посвященное решению научной проблемы тепловой защиты систем транспортировки и хранения энергоносителей, является **актуальным** и направлено на решение важной государственной проблемы.

Анализ содержания работы. В представленной на отзыв диссертации автором рассмотрены в качестве объектов исследований теплопроводы тепловых сетей, холодопроводы, резервуары для хранения мазута и сжиженных природных газов. Работа отличается большой информационной насыщенностью. Диссертантом предложен новый подход к моделированию тепловых режимов систем транспортировки и хранения энергоносителей и методики анализа тепловых потерь. Показано, что применение этого подхода, заключающегося в использовании моделей математической физики и учете основных факторов и процессов, влияющих на интенсификацию процессов переноса в рассматриваемых системах, позволяет существенно уточнять величины тепловых потерь рассматриваемых объектов.

Автором созданы теоретические модели сопряженного тепломассопереноса, выявлены определяющие механизмы и установлены возможные режимы процессов переноса в конструкциях, объеме и зонах размещения систем транспортировки и хранения энергоносителей в условиях реальной эксплуатации.

Следует особенно отметить глубину проработки вопроса, связанного с оценкой зависимостей величин тепловых потерь элементов систем транспортировки и хранения энергоносителей в условиях реальной эксплуатации от группы факторов, влияющих на интенсификацию процессов потерь тепловой энергии, а также масштабы влияния этих факторов.

Соискателем определены общие критерии, зависимости и особенности процессов сопряженного теплообмена в конструкциях, объеме и зонах размещения систем транспортировки и хранения энергоносителей в условиях реальной эксплуатации, предложены методики численного анализа процессов теплообмена в рассматриваемых системах.

В работе описаны рекомендации по совершенствованию методик анализа тепловых режимов тепловой защиты систем транспортировки и хранения энергоносителей. Такие данные важны для разработки энергосберегающих технологий хранения жидких топлив, транспортировке тепла и холода.

Научная новизна представленной работы заключается в том, что, на основе разработанных научных основ тепловой защиты систем транспортировки и хранения энергоносителей, впервые выявлены определяющие механизмы и установлены возможные режимы процессов сопряженного теплообмена в конструкциях, объеме и зонах размещения рассматриваемых систем в условиях реальной эксплуатации.

На основе разработанного подхода к анализу тепловых режимов систем транспортировки и хранения энергоносителей установлены зависимости величин тепловых потерь элементов рассматриваемых систем от группы факторов, влияющих на интенсификацию процессов потерь тепловой энергии, а также масштабы влияния этих факторов.

Научная значимость диссертации Половникова В.Ю. заключается в том, что впервые разработаны основные элементы теории сопряженного теплообмена в конструкциях, объеме и зонах размещения энергосберегающих систем транспортировки и хранения энергоносителей в условиях реальной эксплуатации (физические модели, прогностические математические модели, теоретические следствия).

Подход Половникова В.Ю. отличается от известных подходов к созданию научных основ технологий транспортировки и хранения энергоносителей тем, что в нем учтены все основные значимые факторы и процессы (нестационарность процессов переноса, зависимость коэффициентов тепло- и массообмена, а также теплофизических характеристик веществ от температуры и давления, наличие фазовых переходов в структуре и на поверхности теплозащитных конструкций, взаимодействие с окружающей средой и др.), приводящие к интенсификации процессов переноса. Использование этого

подхода позволит повсеместно внедрять энергосберегающие технологии транспортировки и хранения энергоносителей, отличающиеся от существующих существенным снижением тепловых потерь и продолжительностей переходных процессов тепломассопереноса. Эти перспективные технологии имеют большое экономическое значение, так как позволят минимизировать затраты при производстве, хранении и транспортировке энергоносителей.

Научные положения, выносимые на защиту, обладают признаками **научной новизны** и соответствуют поставленной цели и задачам исследования, сформулированным в тексте диссертационной работы.

Основной **прикладной результат** диссертации Половникова В.Ю. – прогностический математический аппарат, позволяющий определять необходимые и достаточные условия для эффективной работы энергосберегающих систем транспортировки и хранения энергоносителей.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Достоверность полученных в работе результатов сомнений не вызывает, так как в диссертации применяются обоснованные подходы к моделированию физических процессов, используется строгий математический аппарат, результаты численных экспериментов сопоставлены с экспериментальными данными, в предельных случаях – с результатами математического моделирования других исследователей. Результаты работы внедрены и используются в исследовательских, проектных, строительных и теплоснабжающих организациях.

Личный вклад соискателя, апробация работы и подтверждение опубликованных основных положений работы. Основные теоретические положения и результаты диссертации докладывались на международных и всероссийских форумах, конференциях. По теме диссертации автором опубликовано более 100 работ, в том числе 65 статей в ведущих журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора наук, 27 статей в изданиях, индексируемых международными базами WoS и Scopus, а также 9 свидетельств о регистрации программ для ЭВМ и 1 монография.

В диссертации четко обозначен личный вклад соискателя с указанием вклада коллег и научного консультанта, имеются необходимые ссылки и отмечены результаты использования научных работ, выполненные автором лично или в соавторстве.

Представленная на отзыв диссертационная работа выполнена на высоком профессиональном уровне, очевиден научный **вклад автора** в развитие научных основ тепловой защиты систем транспортировки и хранения энергоносителей.

Половников В.Ю. является руководителем 9-ти научных проектов, выполненных при финансовой поддержке грантов Президента РФ, Российского фонда фундаментальных исследований, ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

Вместе с тем по представленной диссертационной работе имеется несколько **вопросов и замечаний**:

1. При анализе убытков от эксплуатации рассматриваемых систем во внестатных условиях, учитываются ли сопутствующие расходы?

2. Каким образом в предлагаемом подходе к анализу тепловых потерь учитывается эффективный радиус теплоснабжения?

Замечания

1. В работе не отражены исследования потенциала энергосбережения для реконструируемых систем транспортировки и хранения энергоносителей в соответствии с предлагаемыми подходами.

2. В разработанном автором подходе для оценки тепловых режимов рассматриваемых систем нет рекомендаций по вводу поправочных коэффициентов, учитывающих рост тепловых потерь в условиях реальной эксплуатации.

Заключение

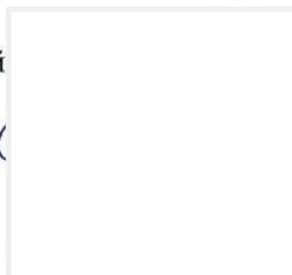
Приведенные выше замечания не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы В.Ю. Половникова. Содержание работы, а именно, результаты и выводы, полученные Половниковым В.Ю. в представленной диссертационной работе позволяют судить о том, что на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения и подходы, которые в совокупности можно квалифицировать как решение комплексной научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение, в области создания научных основ тепловой защиты систем транспортировки и хранения энергоносителей.

Диссертационная работа Половникова В.Ю. на тему «Разработка научных основ тепловой защиты систем транспортировки и хранения энергоносителей» представляет собой законченное исследование, содержит новые научные результаты и положения, является научно-квалифицированной работой, обладающей научной новизной. Основные положения диссертации достаточно полно отражены в публикациях автора в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Содержание автореферата в полной степени отражает основные положения и выводы диссертации.

На основании изложенного можно сделать заключения о том, что диссертационная работа В.Ю. Половникова «Разработка научных основ тепловой защиты систем транспортировки и хранения энергоносителей» соответствует требованиям, предъявляемым пп.9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 (ред. от 01.10.2018) к докторским диссертациям, а её автор Половников Вячеслав Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

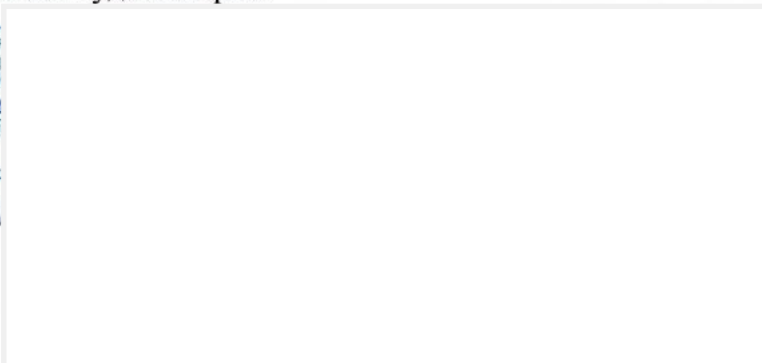
Официальный оппонент
доктор технических наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Казанский государственный
энергетический университет»
Проректор по научной работе



Ахметова Ирина Гареевна

Дата: «19» января 2021 г.

Подпись Ахметовой И.Г. удостоверяю



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Казанский государственный
энергетический университет»
420066, Россия, г. Казань,
ул. Красносельская, 51
тел. 8 (843) 519-42-02
e-mail: irina_akhmetova@mail.ru

*Бюстующий в совет 01.02.2021
Уч. секретарь ДС Бу Борухов В.В.*

*С отзывом ознакомлен: [подпись] (Половников В.Ю.)
02.02.2021*