

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.400.01,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (СИБАДИ)»  
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело N \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 08.05.2024 г., протокол № 3

**О соответствии диссертации Костенко Сергея Александровича «Система энергосберегающей термостабилизации одежды ездового полотна транспортных развязок», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.8 – «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей» (технические науки), установленным критериям Положения о присуждении ученых степеней**

Диссертационный совет 24.2.400.01, созданный на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 644080 г. Омск, проспект Мира, 5 (утвержден приказом Минобрнауки России от 09.11.2012 г. №717 / нк, а также последним приказом Минобрнауки России от 13.02.2024 г. №89 / нк о внесении изменений в состав совета) получил из Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (письмо от 08.02.2024 № МН -3/698, входящее от 21.03.2024 г. №24-1293) о направлении на дополнительное заключение диссертацию и аттестационное дело Костенко Сергея Александровича, автора кандидатской диссертации «Система энергосберегающей термостабилизации одежды ездового полотна транспортных развязок», ранее прошедшего защиту на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8 – «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей» (технические науки) в диссертационном совете 40.2.002.10, созданном на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта», Министерство транспорта Российской Федерации, 127994, ул. Образцова, д.9, стр. 9, г. Москва, созданного приказом Минобрнауки России от 12.10.2022 г. №1163/НК.

На заседании совета 24.2.400.01 от 27 марта 2024 г., протокол № 1, была создана комиссия диссертационного совета в составе 5 членов совета: Щербаков В.С., доктор технических наук, профессор – председатель комиссии; Сиротюк В.В., доктор технических наук, профессор; Матвеев С.А., доктор технических наук, профессор; Горынин Г.Л., доктор физико-математических наук, доцент; Уткин В.А., доктор технических наук, доцент, в соответствии с рекомендацией Президиума ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ и пп. 31, 57 Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 10.11.2017 № 1093.

Комиссия ознакомилась с диссертацией и материалами аттестационного дела и подготовила проект заключения по диссертации Костенко Сергея Александровича.

Диссертация «Система энергосберегающей термостабилизации одежды ездового полотна транспортных развязок», на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8 – «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей» (технические науки), принята к защите 13.04.2023 г., (протокол заседания №6) диссертационным советом 40.2.002.10, созданным на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта», Министерство транспорта Российской Федерации, 127994, ул. Образцова, д.9, стр. 9, г. Москва, созданного приказом Минобрнауки России от 12.10.2022 г. №1163/НК. Текст объявления о предстоящей защите вместе с авторефератом были размещены на сайте ВАК Минобрнауки России в установленные сроки согласно п. 26 Положения о порядке присуждения ученых степеней, п. 33 Положения о совете по защите диссертаций.

*Соискатель* Костенко Сергей Александрович 1973 г. рождения, работает в команде ведомственной охраны «Эволюция» филиала «Отряд ведомственной охраны» ПАО «Транснефть» в должности старшего охранника ведомственной охраны, и является аспирантом кафедры «Мосты и тоннели» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта»

В 2018 г. С.А. Костенко окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта (МИИТ)» по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей.

Диссертация выполнена на кафедре «Мосты и тоннели» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта» Министерство транспорта Российской Федерации.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ по теме диссертации, из них 7 статей в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской

Федерации и 1 статья в изданиях, входящих в международную библиографическую и реферативную базу данных рецензируемой научной литературы Scopus.

*Научный руководитель* – Фридкин Владимир Мордухович, доктор технических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры «Мосты и тоннели» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта»

В отзыве научного руководителя диссертации, Фридкина Владимира Мордуховича, говорится, что исследование автора является актуальным и самостоятельным. В отзыве также отмечается, что диссертант проявил себя исключительно вдумчивым, зрелым и добросовестным исследователем, способным к осмысливанию, анализированию и применению современных методов решений.

*Ведущая организация* – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения» (СГУПС) Федерального агентства железнодорожного транспорта, г. Новосибирск – в своем положительном отзыве, подготовленном и подписанном кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедры «Мосты» Яшновым Андреем Николаевичем, утвержденном проректором по научной работе Абрамовым Андреем Дмитриевичем, указала, что диссертация Костенко С.А. выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной и содержит законченное техническое решение, а также соответствует паспорту специальности 2.1.8 Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей (технические науки): п.5 Проектирование транспортных сооружений, их элементов и объектов, транспортной инфраструктуры с учётом взаимосвязей между всеми компонентами природно – технических систем: материал – изделие – конструкция – сооружение – комплекс функционально связанных сооружений – техногенная и природная среда. Отзыв содержит несколько замечаний (с. 7):

1. Математический аппарат для описания нестационарных процессов теплопереноса приведён схематично.

2. В диссертации недостаточно информации о механических свойствах материалов одежды ездового полотна и моделировании контактов между различными слоями в разработанной соискателем численной модели.

3. В диссертации не раскрыто влияние дискретной схемы укладки термостабилизационного контура одежды ездового полотна на стабильность процесса таяния льда в зоне зазоров и стыков модульных многопрофильных деформационных термошвов.

4. Нет достаточного обоснования эффективности деформационных термошвов, по представленным материалам не ясно как они будут влиять на напряжения в покрытии.

5. По тексту диссертации не ясно как будет функционировать система

термостабилизации при изменении толщины одежды ездового полотна в случае проведения ремонтов покрытия.

6. Материалы глав 4 и 5 изложены слишком кратко, что не дает возможности оценить вклад соискателя в этой части его диссертационного исследования. Возможно их стоило бы объединить и дополнить ТЭО.

7. Отсутствует технико-экономическое обоснование эффективности предлагаемой автором системы. Наличие ТЭО позволило бы более обосновано говорить о практической значимости работы.

8. В списке литературы из 210 наименований только 37 ссылок даны на публикации в международных изданиях, при этом большая часть источников опубликована до 2015 года.

Однако, говорится в отзыве ведущей организации, «Сделанные замечания не снижают значимости работы и не влияют на общую положительную оценку диссертации». Диссертационная работа, по мнению ведущей организации, соответствует п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Костенко Сергей Александрович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8 Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

*Официальные оппоненты:*

– Овчинников Игорь Георгиевич, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры «Транспортное строительство» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов;

Профессор И.Г. Овчинников в своем отзыве отмечает актуальность темы исследования, научную новизну, теоретическую и практическую значимость полученных автором результатов (с.3).

В заключении своего отзыва И.Г. Овчинников формулирует ряд вопросов и замечаний (с.6), в том числе предлагает более подробно отразить работу системы термостабилизации в присутствии пластических деформаций, возникающих в летнее время из-за повышенной температуры на нежестких дорожных одеждах на транспортных развязках. Оппонент считает, что необходимо более четко обозначить «до какого уровня интенсивности снеговываления будет работать предложенная система». И.Г. Овчинников ставит перед автором вопрос «на сколько корректен перенос данных эксперимента на работу реальной системы?»

Выявленные недостатки, как считает оппонент, «не снижают качество работы и не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертационного исследования, а могут рассматриваться как предложения к продолжению дальнейшей работы соискателя» (с.7).

– Зиннуров Тагир Альмирович, кандидат технических наук, доцент,

старший научный сотрудник кафедры «Автомобильные дороги, мосты и тоннели» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный архитектурно – строительный университет», г. Казань.

Т.А. Зиннуров в своем отзыве обращает внимание на актуальность избранной проблематики, отмечает «ценность данного исследования как для науки, так и для инженеров – практиков», а также подчеркивает «её прикладную направленность и практическую значимость в части решения актуальной для транспортной отрасли задачи по модификации дорожных одежд мостовых сооружений, работающих в термостабилизированном режиме для обеспечения безопасной эксплуатации в различных условиях воздействия внешней среды» (с.10).

Оппонент высказывает ряд критических замечаний, отмечая, что «поставленная цель не в полной мере согласуется с формулировкой темы исследования», «отсутствуют пояснения, какие именно механические напряжения были рассчитаны в слоях дорожной конструкции». По мнению Т.А. Зиннурова, в работе «выводы о том, что все антигололёдные реагенты являются коррозионно – активными, нанося ущерб автотранспорту и дорожной инфраструктуре, являются излишне категоричными», обращая внимание на использование в настоящее время материалов, «которые частично лишены вышеуказанных недостатков» (с.10).

Высказанные критические замечания Т.А. Зиннуров оговаривает итоговой фразой, что они «не снижают качество работы в целом и не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертационного исследования» (с.11).

Таким образом, все официальные участники защиты высказались о диссертации С.А. Костенко безусловно положительно, при этом сделали свои замечания по работе, которые представили, как частные и не очень принципиальные.

После состоявшейся защиты в дискуссии выступили члены диссовета, доктора технических наук А.А. Пискунов, В.А. Ильич, В.И. Кондращенко, Е.Н. Курбацкий, Е.С. Ашпиз, И.И. Иванченко (с. 39 - 45).

Также на работу С.А. Костенко поступило 6 отзывов на автореферат, целиком положительных, их авторы:

Федосеев Илья Олегович, генеральный директор ООО «МТК», г. Москва;

Королев Илья Викторович, канд.техн.наук, доцент кафедры «Инженерной экологии и охраны труда» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва;

Майстренко Игорь Юрьевич, канд.техн.наук, доцент кафедры «Автомобильные дороги, мосты и тоннели» ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно – строительный университет (КГАСУ), г. Казань;

Бубнов Пётр Михайлович, главный инженер филиал ОАО «РЖД» Дирекция по комплексной реконструкции железных дорог и строительству

объектов железнодорожного транспорта, г. Москва;

Илюшин Николай Викторович, канд.техн.наук, заместитель генерального директора по общим вопросам и научной работе ООО «Мастерская мостов», г.Москва;

Валиев Шерали Назаралиевич, канд.техн.наук, доцент кафедры «Мосты, тоннели и строительные конструкции» ФГБОУ ВО «Московский автомобильно – дорожный государственный технический университет (МАДИ)», г. Москва.

На заседании 22 июня 2023 г., протокол № 12, диссертационный совет 40.2.002.10 принял решение присудить Костенко С.А. ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.1.8 Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 10, против – 0.

При рассмотрении аттестационного дела и диссертации Костенко С.А., Экспертный совет по строительству и архитектуре ВАК принял заключение о несоответствии содержания диссертации и представленных в аттестационном деле материалов, установленным критериям, которым должна отвечать диссертация.

В соответствии с рекомендацией Президиума ВАК при Минобрнауки России (от 19 января 2024 г. № 2/1-зд) диссертация Костенко Сергея Александровича: «Система энергосберегающей термостабилизации одежды ездового полотна транспортных развязок» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8 – «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей» (технические науки), была направлена на дополнительное заключение в диссертационный совет 24.2.400.01, созданный на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)».

Комиссия диссертационного совета 24.2.400.01 сформировала заключение на основе:

- изучения текста диссертационной работы (188 стр.);
- изучения автореферата диссертации (24 стр.);
- анализа заключения диссертационного совета 40.2.002.10, созданного на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта», от 22.06.2023 г.

При этом учтены:

- паспорт научной специальности 2.1.8. - «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных

тоннелей»;

- требования Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 10.11.2017 № 1093 (с изменениями на 14.12.2023 г.)

- требования Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 (с изменениями на 25.01.2024 г.).

Заключение комиссии рассмотрено диссертационным советом 23 апреля 2024 г. (протокол № 2). По итогам рассмотрения сформирован **проект дополнительного заключения диссертационного совета 24.2.400.01:**

**1. Соответствие темы и содержания диссертации научной специальности 2.1.8 Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей (технические науки):**

Экспертиза, проведенная комиссией диссертационного совета, выявила, что название и содержание диссертации соответствуют пункту 2 и пункту 5 паспорта научной специальности 2.1.8 – «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей».

**2. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени**

Полнота изложения материалов диссертации подтверждается общим количеством публикаций в 13 работах, в которых излагаются основные научные результаты. Совокупность публикаций в полной мере отражает все изложенные в разделах диссертации материалы. Текст диссертации, представленный в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенному на сайте Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта». В диссертации соискатель ученой степени корректно ссылается на 210 источников заимствования материалов или отдельных результатов. В том числе соискатель ссылается и на собственные публикации и публикации с соавторами. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных автором работах.

**3. Выполнение требований к публикации основных научных результатов диссертации, предусмотренных пунктами 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней, и соблюдении требований, установленных пунктом 14 Положения о присуждении ученых степеней**

Экспертиза, проведенная комиссией диссертационного совета, выявила, что результаты диссертационного исследования опубликованы в 13 работах, из них 7 – в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК Минобрнауки России, 1 – в издании, входящем в международную базу данных

Scopus и соответствуют требованиям к количеству публикаций на соискание ученой степени кандидата технических наук.

В тексте диссертации имеются ссылки на работы, из которых заимствованы материалы.

#### **4. Оценка критических замечаний, высказанных комиссией на этапе рассмотрения аттестационного дела**

##### ***4.1 Оценка выполнения общих положений и требований***

**4.1.1** Тема диссертации является актуальной, текст автореферата соответствует диссертации.

**4.1.2** Тема диссертации представляет научный и практический интерес для транспортной отрасли страны.

**4.1.3** Оформление диссертации и автореферата в основном соответствует требованиям п. 30 Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

##### ***4.2 Результаты критического анализа основных разделов диссертации и автореферата***

###### **4.2.1 Введение**

В разделе актуальность темы исследований автор представил только практическую часть рассматриваемого вопроса, не рассмотрев научную актуальность темы исследования.

Автор не уделил должного внимания вопросу: степень разработанности темы исследования. Этому важному вопросу в тексте диссертации уделено всего 1,5 стр. (в автореферате менее 1 стр.). Формально перечислены около 60 фамилий авторов со ссылками на их труды, которые в той или иной степени касались вопросов, близких к теме исследования автора. При этом нет критического анализа публикаций, не указаны конкретные слабо разработанные вопросы, следовательно, не доказана научная актуальность темы и результатов исследования.

**4.2.2 Глава 1 «Современное состояние проблемы борьбы с зимней скользкостью на дорогах и транспортных развязках»** очень обширна.

Глава изложена на 42 стр. и в значительной степени носит реферативный характер. При этом автор уделил внимание промышленному и гражданскому строительству, но не в полной мере проанализировал результаты исследований, выполненных за рубежом. Например, в Японии выполнены исследования по совпадающей тематике, и реализованы при строительстве и эксплуатации моста Саваи (Saiwai Bridge) через р. Асува (Asuwa) в г. Фукуи (Fukui).

Эти работы показали ограниченные возможности применения низкотемпературной геотермальной энергии на мостах. Существенными недостатками этой технологии являются сложность и высокая стоимость монтажа и последующей эксплуатации данной конструкции, а также возможность ее применения только на территориях с относительно теплым

климатом.

В заключении этой главы, автор поместил вывод, не обоснованный её содержанием: *«Определена возможность энергоэффективного использования низкотемпературной геотермальной энергии с применением технологии теплопереноса с помощью тепловых насосов в системе термостабилизации дорожного полотна и обоснован вывод о необходимости детального исследования практической применимости такого метода».*

**4.2.3 Глава 2** «Результаты экспериментов по термостабилизации модельного объекта в зимний и летний периоды».

Глава изложена на 41 стр., из них только 60 % содержания непосредственно относятся к теме этой главы. Остальной материал носит реферативный характер, который более уместно перенести в первую главу.

В целом результаты экспериментальных исследований автора представляют определённый научный интерес. Исследование выполнено с применением различных приборов и оборудования.

По второй главе имеются замечания:

1) Исследуется сложный термодинамический процесс, в котором присутствует множество факторов. Однако нет ранжировки этих факторов. Отсутствуют план эксперимента, методика обработки результатов измерений, регрессионные уравнения. Отдельные измерения нельзя назвать экспериментальными исследованиями.

2) Выбор физической модели в виде пескобетонной плиты толщиной 160 мм (без асфальтобетонного покрытия), лежащей на слое из пеностекла – 60 мм, не соответствует современным конструкциям ездового полотна, мостов и путепроводов. Эти конструкции, как правило, представляют слои покрытия из асфальтобетонов, уложенные на выравнивающий слой цементобетона (30-40 мм), лежащий на железобетонных плитах проезжей части. Либо слои покрытия, уложенные с гидроизоляцией на ортотропные плиты проезжей части (металлическая). Поэтому экспериментальные данные, полученные автором на принятой им физической модели, не могут достоверно моделировать теплофизические процессы в реальных конструкциях ездового полотна, мостов и путепроводов.

3) Применение пеностекла (в виде монолитных или дискретных слоёв) для улучшения теплофизических свойств, в промышленном и гражданском строительстве нашло широкое применение. Доказано, что щебень из пеностекла целесообразно применять для нижних слоёв оснований дорожных одежд. Применение монолитного (судя по фото) слоя из пеностекла для ездового полотна не обосновано автором.

4) Применение автором жидкого подогреваемого или охлаждаемого теплоносителя, циркулирующего в системе термостабилизации в пескобетонной плите, до некоторой степени моделирует исследуемые реальные теплофизические процессы. Но автор не доказал допустимую степень достоверности принятой им физической модели термостабилизации, т.к. не проводил эксперименты при реальном использовании низкотемпературной

геотермальной энергии с применением технологии теплопереноса с помощью тепловых насосов в системе термостабилизации дорожного полотна.

5) Не ясно, из каких соображений автор выбрал места установки теплопередающих регистров труб и дистанционных термодатчиков?

6) В выводах по второй главе автор пишет: *«Экспериментально определенный удельный тепловой поток для термостабилизации 1 м<sup>2</sup> дорожного полотна в зимний период составляет 500-600 Вт. Применение системы теплового насоса с переносом тепла от тепловой ёмкости, имитирующей почвенно-грунтовой накопитель с постоянной температурой 11°С, позволило снизить энергопотребление до уровня, не превышающего 150 Вт».*

Следовательно, рекомендуемый автором метод «зимней» термостабилизации может только частично заменить альтернативные применяемые методы отопления ездового полотна.

В выводах по третьей главе это подтверждено. *«Система охлаждения продемонстрировала, что её применение является обоснованным только при использовании уже эксплуатируемых термостабилизационных установок при переводе их в реверсивный режим».*

Таким образом автор подтверждает недостаточную эффективность «летней» термостабилизации покрытия ездового полотна рекомендуемым методом.

**4.2.4 Глава 3 «Математическое моделирование поведения прототипа при термостабилизации в различных условиях внешней среды»**

Глава изложена на 26 стр. текста.

Математическое моделирование рассматриваемой автором теплофизической задачи для столь сложного объекта при многофакторном воздействии является сложной задачей, которая достойна решения на должном уровне в отдельной диссертации по специальности 2.4.6 «Теоретическая и прикладная теплотехника».

Поэтому автор констатирует, что в этом разделе рассматриваются только основные принципы построения математической модели и определение краевых условий для её решения. При этом все расчёты являются оценочными. Тем не менее, в работе осуществлена попытка выполнения этих расчётов, опираясь на классические теплофизические модели и соответствующие программные продукты.

По третьей главе имеются замечания:

1) Автор считает, *«что оценочные расчёты удовлетворительно коррелируют с экспериментальными данными и могут быть однозначно приняты в качестве основы для предварительного анализа и прогнозирования».* При этом не ясно, о какой корреляции с экспериментальными данными идёт речь, если эксперименты проводились на сравнительно простой физической модели (см. гл.2).

2) Конструкция ездового полотна, предлагаемая автором (Рис. 3.1 – *Модель дорожной одежды на транспортной развязке для решения задачи*

теплообмена), значительно утяжеляет и удорожает конструкцию (дополнительный слой цементобетона, вторая стальная сетка, регистры стальных труб, плита из пеностекла, дополнительные конструктивные элементы, рекомендованные на рис. 3.14), со всеми вытекающими обстоятельствами, при сомнительном положительном эффекте.

3) В случае реализации этого проекта нужно будет решать вопрос о сохранении в жидком виде талой воды, образующейся зимой на покрытии путепровода и стекающей в систему водоотвода.

4) Задачи теплопроводности записаны с ошибками. Решения уравнений в диссертации не приведены.

В уравнениях автореферата (3), (4), (9), уравнениях диссертации (3.1), (3.14), (3.17) одной буквой обозначены разные физические величины, имеющие разную размерность, что вносит сложность в восприятие материала работы.

Отсутствует теоретический анализ математической модели, не получены новые функциональные зависимости.

Уравнение диффузии записано один раз, не понятно для чего?

В расчётах не учтены нелинейные энергозатраты на фазовый переход «лёд – вода» на покрытии ездового полотна.

5) Расчёты вертикальных скважных грунтово-почвенных теплообменников, выполненных автором на базе прикладной программы «ELCUT», разработанной в Санкт-Петербурге на предприятии «Тор» (<https://elcut.ru/>), представляют определённый научный интерес.

Однако, эти расчёты не могут учесть, что сотни теплообменников (а их требуется для малого путепровода 400-500 шт., с глубиной 100 м и более) постепенно обязательно изменят водно-тепловой режим грунтового массива вблизи их расположения.

**4.2.5 Глава 4 «Дополнительные инфраструктурные области возможного применения разработки системы термостабилизации».**

Глава изложена на 7 стр. текста.

Это изложение реферативного характера, в котором рассмотрены расширенные возможности практического применения энергоэффективной низкотемпературной геотермальной системы термостабилизации одежды ездового полотна с применением тепловых насосов на различных участках дорожного хозяйства, включая транспортную инфраструктуру аэропортов, железнодорожных переездов и перронов. Обычно этот раздел диссертаций называют: направления дальнейших исследований.

По четвёртой главе имеется замечание:

Автор считает, что в этой главе: *«Продемонстрирована перспективность адаптации предлагаемой технологии к указанным объектам».*

Этот вывод сомнителен, т.к. в данной работе не доказана эффективность и перспективность применения низкотемпературной геотермальной системы термостабилизации одежды ездового полотна с применением тепловых насосов.

**4.2.6 Глава 5 «Оценка вклада применения системы термостабилизации транспортных развязок в экоурбанистику».**

Глава изложена на 10 стр. текста.

Это ещё один раздел реферативного характера. Его появление в рассматриваемой диссертационной работе является данью развивающимся направлениям исследований по развитию «зелёных» технологий и конструкций в городской среде.

По пятой главе имеется замечание:

Автор считает, что: «... использование энергоэффективной низкотемпературной геотермальной термостабилизации дорожного полотна внесёт существенный вклад в экоурбанистический подход к городской среде».

Этот вывод сомнителен т.к. в данной работе не доказана эффективность и перспективность применения низкотемпературной геотермальной системы термостабилизации одежды ездового полотна с применением тепловых насосов.

#### ***4.3 Оценка научной новизны диссертационного исследования***

Комиссия считает, что на основании выполненных исследований автором сделана попытка развить научную идею о применении низкотемпературной геотермальной системы термостабилизации одежды ездового полотна с применением тепловых насосов.

Эффективность метода в полном объёме не доказана, хотя в данном случае эффективность применения метода имеет решающее значение для практики.

#### ***4.4 Оценка практической значимости диссертационного исследования***

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики заключается в том, что на данном этапе применение низкотемпературной геотермальной системы термостабилизации одежды ездового полотна с применением тепловых насосов малоэффективно и может служить только дополнительным источником тепловой энергии для устранения зимней скользкости на ездовом полотне путепроводов и мостов в регионах с тёплым климатом.

#### ***4.5 Оценка достоверности результатов исследований***

Общая оценка достоверности результатов исследования не может быть оценена положительно т.к. физическая модель, на которой проводились экспериментальные исследования существенно отличается от модели, принятой для теплотехнических расчётов. Результаты экспериментально-теоретических исследований не проверены на опытно-производственном строительстве.

#### ***4.6 Общий вывод по рассматриваемому диссертационному исследованию***

Исследования автора не обладают научной новизной.

Практическая значимость исследования незначительна.

Достоверность результатов, полученных автором, не подтверждена.

Предложенные автором диссертации решения не аргументированы и не оценены по сравнению с другими известными решениями (п.10, третий абзац

Положения о порядке присуждения ученых степеней).

В работе отсутствует технико-экономическая оценка полученных результатов и сопоставление их с результатами исследований других авторов.

### **5. Заключение**

Комиссия пришла к заключению, что диссертационная работа Костенко С.А. соответствует не всем критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Работа не соответствует критериям, установленным пунктами 9 (второй абзац) и 10 (третий абзац) раздела II (Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание учёных степеней) Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 (с изменениями на 25.01.2024 г.).

Председатель  
диссертационного совета 24.2.400.01

Матвеев Сергей  
Александрович

Ученый секретарь  
диссертационного совета 24.2.400.01

Семенова Татьяна  
Викторовна