

ISBN 978-5-89873-599-9



9 785898 735999

Электронный сборник статей
по материалам конференции

МЕЖДУНАРОДНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2022
«ЭНЕРГЕТИКА И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ»

3

ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2022 «ЭНЕРГЕТИКА И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ»

Международная молодежная научная конференция
(Казань, 27-29 апреля 2022 г.)

Электронный сборник статей
по материалам конференции

В трех томах

ТОМ 3



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный энергетический университет»**

**ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2022 «ЭНЕРГЕТИКА И
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ»**

Международная молодежная научная конференция
(Казань, 27-29 апреля 2022 г.)

Электронный сборник статей по материалам конференции

В трех томах

ТОМ 3

*Под общей редакцией ректора КГЭУ
Э. Ю. Абдуллазянова*

Казань 2022

УДК 004+005+33+81+65+378+316

ББК 32+65+60+80

М43

Рецензенты:

заведующий кафедрой ЭиЭ ФГБОУ ВО «ИРНИТУ»,

доктор технических наук, доцент К. В. Суслов;

проректор по РиИ ФГБОУ ВО «КГЭУ»,

доктор технических наук, доцент И. Г. Ахметова

Редакционная коллегия:

Э. Ю. Абдуллазянов (гл. редактор); И. Г. Ахметова (зам. гл. редактора),

Е. С. Дремичева

М43 Международная молодежная научная конференция «Тинчуринские чтения – 2022 «Энергетика и цифровая трансформация»: электронный сборник статей по материалам конференции: [в 3 томах] / под общей редакцией ректора КГЭУ Э. Ю. Абдуллазянова. – Казань: КГЭУ, 2022. – Т. 3. – 605 с.

ISBN 978-5-89873-599-9 (т. 3)

ISBN 978-5-89873-600-2

В электронном сборнике представлены статьи по материалам Международной молодежной научной конференции «Тинчуринские чтения – 2022 «Энергетика и цифровая трансформация», в которых изложены результаты научно-исследовательской работы молодых ученых, аспирантов и студентов по проблемам в области тепло-и электроэнергетики, ресурсосберегающих технологий в энергетике, энергомашиностроения, инженерной экологии, электромеханики и электропривода, фундаментальной физики, современной электроники и компьютерных информационных технологий, экономики, социологии, истории и философии.

Предназначены для научных работников, аспирантов и специалистов, работающих в сфере энергетики, а также для студентов вузов энергетического профиля.

Статьи публикуются в авторской редакции. Ответственность за содержание статей возлагается на авторов.

УДК 004+005+33+81+65+378+316

ББК 32+65+60+80

ISBN 978-5-89873-599-9 (т. 3)

© КГЭУ, 2022

ISBN 978-5-89873-600-2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ^{III}

К.А. Сорокина¹

^{1,2}МБОУ «Гимназия № 179-центр образования», ³ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
ks_kseniia_05@mail.ru

Науч. рук. Е.А. Крымова², М.А. Власова³

В статье представлен анализ основных показателей функционирования современной системы теплоснабжения, рассмотрены наиболее часто применяемые теплоизоляционные материалы, а также рассмотрен новый материал и его технические характеристики. Разработаны технико-экономические решения для выбора конструкции тепловой изоляции.

Ключевые слова: тепловая изоляция, тепловые сети, теплопотери, сопротивление теплопередаче, трубопроводы.

Надежное теплоснабжение – это социально-экономическая необходимость, определяющаяся потреблением тепла на отопление и горячее водоснабжение жилищ и социально-бытовыми нуждами населения в разных природно-климатических и экономических условиях регионов России [1]. Энергия, затрачиваемая на теплоснабжение зданий и сооружений, является одной из составляющих теплового баланса. В нашей стране сложившаяся система теплоснабжения организована как централизованная. С помощью систем такого типа обслуживается 92 % городских и 20 % сельских жителей, т.е. примерно 73 % населения страны [2].

К нормативам технологических потерь при передаче тепловой энергии относятся потери и затраты энергетических ресурсов, обусловленные техническим состоянием теплопроводов и оборудования и техническими решениями по надежному обеспечению потребителей тепловой энергией и созданию безопасных условий эксплуатации тепловых сетей. Одной из составляющих являются потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов, которые составляют 15–30 % потерь в зависимости от времени года, что является актуальной проблемой, так как по этой причине в настоящее время с каждым годом увеличивается плата за энергопотребление. В связи с этим, для бесперебойной работы и функционирования объектов энергетики, важную роль играет правильный выбор оптимальной конструкции тепловой изоляции для трубопроводов тепловых сетей.

Проблема снижения тепловых потерь с участков трубопроводов может быть решена путем внедрения современных теплоизолирующих конструкций, а также определения наиболее оптимальной толщины слоя изоляции, которую в настоящее время определяют в соответствии с нормативным документом [3]. В ходе выполнения научно-исследовательской работы был проведен анализ предлагаемых теплоизоляционных материалов по теплотехническим характеристикам и по области их применения. Среди наиболее часто используемых в России теплоизоляционных материалов выделяют минераловатные изделия (маты и плиты), составляющие более 65 %, около 8 % приходится на стекловатные материалы, около 20 % – на пенополистирол и другие пенопласты [4]. Последнее время всё больший интерес вызывает слоистая теплоизоляция, поры которой заполнены углекислым газом. Альтернативой углекислоте могут быть азот, продукты сгорания, гексан, водяной пар и воздух, но на их фоне углекислый газ имеет более широкое применение и лучшие теплофизические свойства [5].

СП 61.13330.2012 рекомендует выбирать толщину изоляции по плотности теплового потока. В этом своде правил приведены нормы плотности теплового потока с учетом температуры теплоносителя. Однако не учитываются температура окружающей среды и не учтены капитальные затраты на строительство. Исходя из этого, теплоизоляционный слой стоит определять на основе технико-экономических расчетов – по удельным годовым приведенным затратам, позволяющие объективно сравнивать альтернативные варианты при помощи единого стоимостного критерия.

Таким образом, предложенная методология обеспечивает выбор материала тепловой изоляции с наименьшей теплопроводностью и наиболее экономически выгодным. Для рассматриваемого температурного графика тепловой сети, по результатам расчетов, наиболее выгодным теплоизоляционным материалом является – полуцилиндры из ППУ изоляции.

Источники

1. Савина Н.В., Артюшевская Е.Ю. Актуальные проблемы реализации федерального закона № 261 от 23. 11. 2009 г. В Российской Федерации в части теплоснабжения // Известия вузов. Проблемы энергетики. 2017. Т. 19. №. 3-4. С. 31–40.

2. Манюк В., Майзель И. Новое поколение тепловых сетей - высокоэффективные системы трубопроводов с пенополиуретановой изоляцией // Сантехника. 2004. № 5.

3. СП 61.13330.2012. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003. М.: Минрегион России. 2012. С. 56.

4. Овчаренко Е.Г. Анализ состояния рынка теплоизоляционных материалов в России // Энергосбережение. 2003. №. 2. С. 6–10.

5. Тишаков А.А., Чугуров В.В., Краснова Н.П. Слоистая теплоизоляция с использованием углекислого газа // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Екатеринбург, 2017. С. 622-626.

УДК 621

ОПТИЧЕСКИЕ ИЛЛЮЗИИ – РАБОТА ГЛАЗА ИЛИ МОЗГА?

А.Р. Тарапата

МБОУ «Школа №34», г. Казань

nastyata09@gmail.com, maslovastar@rambler.ru

Науч. рук. Г.Д. Маслова

Особенности человеческого глаза позволяют видеть некоторые объекты в жизни и на производстве в искаженном, как нам кажется виде. Оптические иллюзии встречаются в искусстве, дизайне, фотографии. Изучается возможность использования оптических иллюзий в технике, технологиях и опасных производствах.

Ключевые слова: оптическая иллюзия, строение глаз, движущиеся картинки, трехмерное пространство, рисунки-перевертыши.

Оптическая иллюзия – это впечатления о видимых предметах или явлениях, несоответствующих действительности. Вследствие этого мы можем понять, что иллюзии с давних времен объяснялись как некоторые неполадки в работе зрительной системы человека. Особенность иллюзий в том, что иногда даже люди с идеальным зрением, не могут увидеть оптическое искажение, обман. Цель работы:

– ознакомление с понятием оптической иллюзии и с ее видами, выяснить, как используются обманы зрения в повседневной жизни (в искусстве, дизайне, фотографии);

– изучение особенности взаимодействия мозга и зрения человека, и возникновения в результате этого зрительных иллюзий;

– изучение различные оптические иллюзии и выяснить причины их возникновения;