

## ОТЗЫВ

официального оппонента Китаева Дмитрия Николаевича, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры «Теплогазоснабжение и нефтегазовое дело» ФГБОУВО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет» на диссертационную работу Сапарёва Михаила Евгеньевича на тему «Исследование теплового режима утепленных ограждающих конструкций зданий и воздухопроводов с применением экранной тепловой изоляции», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

### Актуальность темы диссертации

Особое внимание в нашей стране уделяется вопросам энергосбережения. В сфере строительства осуществление мер по энерго- и ресурсобережению направлено на снижение тепловой энергии, которая потребляется зданиями для поддержания требуемых параметров микроклимата в помещениях. Чаще всего это достигается путем повышения теплозащитных характеристик строительных ограждающих конструкций за счет их утепления.

В настоящее время существует ряд зданий и сооружений, для которых система наружного утепления неприменима. В этом случае возможно лишь использование теплозащитных систем внутреннего утепления с применением материалов, обладающих низкой паропроницаемостью. К таким материалам относятся напыляемый пенополиуретан, экструзионные пенополистиролы, а также вспененный полиэтилен, которые могут быть защищены с одной или с обеих сторон алюминиевой фольгой. Поэтому они при относительно низком коэффициенте теплопроводности обладают значительной отражающей способностью, что позволяет в сочетании с воздушными неветилируемыми прослойками достичь существенного теплозащитного эффекта.

Вопросы, связанные с использованием экранной теплоизоляции в современных ограждающих конструкциях недостаточно изучены. Вместе с тем отсутствие методики расчета подобных теплозащитных систем и технических решений по утеплению ограждающих конструкций зданий сдерживают использование указанных выше материалов в строительстве. В связи с этим выбранная автором тема диссертационного исследования является актуальной.

## **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

В диссертации автором достаточно полно проведен обзор существующей литературы по тематике исследования. На основе обзора выявлены и указаны недостатки методов теплового расчета строительных ограждающих конструкций, утепленных экранной тепловой изоляцией.

Сапарёвым М. Е. предложены уточненный метод расчета теплопередачи через строительные ограждающие конструкции и уточненная методика расчета теплотерь изолированными воздуховодами систем вентиляции и кондиционирования воздуха, эмпирические зависимости для определения термического сопротивления замкнутых экранированных воздушных прослоек.

Для подтверждения обоснованности научных положений автором было проведено необходимое количество экспериментов с применением поверенного оборудования. Математическая обработка результатов исследования осуществлялась с использованием прикладных компьютерных программ.

Основные положения и результаты диссертации доложены и обсуждены на международных и всероссийских научно-технических конференциях. По результатам выполненных исследований опубликовано 17 работ, в том числе 4 статьи в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией РФ.

## **Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

В качестве новых научных результатов автором выделены следующие положения:

- математические зависимости, описывающие процесс изменения термического сопротивления замкнутых воздушных прослоек в совокупности с экранной тепловой изоляцией, и учитывающие эффект экранирования;
- математическая зависимость, описывающая процесс теплообмена в изолированных воздуховодах систем вентиляции и кондиционирования воздуха с применением экранной теплоизоляции;
- аналитические зависимости для определения термического сопротивления экранированных воздушных прослоек, полученные на основе математической обработки экспериментальных данных.

В целом, результаты, полученные автором, являются новыми.

Достоверность результатов диссертации обеспечивается корректной постановкой задач исследований, современных точных и производительных методов и средств исследования, применением современных методов исследований, использованием действующих государственных стандартов, нормативных документов и поверенного оборудования, высокой воспроизводимостью результатов при большом объеме экспериментов.

### **Значимость результатов, полученных в диссертации**

Теплозащитная система, состоящая из напыляемого пенополиуретана, защищенным изнутри гипсокартонном с неветилируемой воздушной прослойкой, экранированной алюминиевой фольгой со стороны утеплителя, реализована при строительстве жилого комплекса «Звезда» в г. Самаре с получением значительного экономического эффекта.

Предложенная методика инженерного расчета теплотерь изолированными воздуховодами используется проектными организациями при расчете тепловой изоляции воздуховодов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования.

Полученные значения теплопроводности материалов экранной теплоизоляции и теплоизоляционных керамических покрытий рекомендуется использовать при выполнении теплотехнических расчетов. Полученный в результате исследования уточненный метод теплотехнического расчета строительных ограждающих конструкций, утепленных с применением экранной теплоизоляции, рекомендуется использовать при проектировании жилых и общественных зданий, а также при реконструкции зданий исторического и культурного наследия. Уточненную методику расчета теплотерь изолированными воздуховодами с применением экранной теплоизоляции рекомендуется использовать при расчете изолированных воздуховодов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования.

Результаты исследований использованы при разработке стандарта организации СТО НППП ГК «Промстройпроект» 05.01-2014 «Методика теплотехнического расчета строительных ограждающих конструкций, утепленных с применением экранной тепловой изоляции».

Полученные результаты исследования используются в учебном процессе при выполнении лабораторных работ студентами СГАСУ по дисциплине «Строительная теплофизика» по специальности 270800.62 «Строительство», профилю подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Полученные в ходе исследования выводы и обобщения могут служить исходным материалом для дальнейших научных изысканий в области исследования теплового режима строительных ограждающих конструкций, утепленных экранной тепловой изоляцией.

### **Общая характеристика диссертационной работы**

Диссертация состоит из введения, 4-х глав, общих выводов, приложений и списка литературы (128 наименований). Объем диссертации составляет 160 страниц, включая 12 таблиц, 48 рисунков, 4 приложения.

Строгость текста диссертации и автореферата соответствуют требованиям, предъявляемым к оформлению материалов диссертационного исследования. Работа хорошо проиллюстрирована рисунками и схемами, таблицами, что существенно повышает информативность излагаемого материала. Автор корректно оформляет ссылки на источники, позволяя отследить источники исходных материалов и отдельных результатов проведенного исследования, представленных в приложениях к диссертации.

Изложенный в диссертации материал соответствует цели и задачам исследования, автореферат в полной мере отражает основные результаты диссертационной работы.

### **Замечания по диссертационной работе**

Наряду с перечисленными достоинствами по диссертационной работе имеются определенные замечания:

1. В автореферате диссертации в разделе «Теоретическая и практическая ценность работы» сказано, что экспериментальные данные получены при различных направлениях теплового потока, однако, методология проведенных экспериментов не предусматривает изменение вектора теплового потока.

2. На рис. 2 автореферата некорректно представлена эпюра скоростей турбулентного режима, где все скорости являются максимальными.

3. В заключении сказано, что «Получены математические модели процесса теплообмена в изолированном воздуховоде с применением экранной теплоизоляции с учетом переменности коэффициента теплоотдачи со стороны транспортируемого воздуха». Данное положение не соответствует действительности, т.к. в работе указано, что решалась задача стационарной теплопередачи.

4. Листы ГКЛ обычно шпаклюют и красят в несколько слоев. Данное обстоятельство не учтено при технико-экономическом сравнении. Не учтены

затраты, связанные с необходимостью переноса инженерных систем, проложенных по внутренним поверхностям.

Отмеченные недостатки носят частный, дискуссионный характер и не влияют на общую положительную оценку рецензируемой работы.

### Заключение по диссертационной работе

Диссертация Сапарёва Михаила Евгеньевича на тему «Исследование теплового режима утепленных ограждающих конструкций зданий и воздуховодов с применением экранной тепловой изоляции» соответствует критериям, установленным п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ, является завершённой научно-квалификационной работой. Тема диссертации соответствует паспорту специальности 05.23.03–«Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение», а её автор заслуживает присуждение учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03–«Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Официальный оппонент,  
кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры «Теплогазоснабжение  
и нефтегазовое дело»  
ФГБОУВО «Воронежский государственный  
архитектурно-строительный университет»  
394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84  
+7(473) 271-53-21  
<http://edu.vgasu.vrn.ru>

Д. Н. Китаев



*С отзывом официального оппонента ознакомлен*

*Сапарёв / М.Е. Сапарёв /*