

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.380.03, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-
ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 15.12.2021 г. №18

О присуждении Аншуковой Екатерине Аркадьевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Влияние тепловлажностного режима теплых чердаков многоэтажных жилых зданий на состояние ограждающих конструкций» по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение принята к защите 08.10.2021 г., протокол заседания № 15, диссертационным советом 24.2.380.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, почтовый индекс 190005, адрес организации г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2012 года № 717/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2016 года № 590/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2017 года № 124/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 30.01.2019 года № 37/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27.01.2020 года № 35/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 18 ноября 2020 года № 681/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 сентября 2021 года № 968/нк.

Соискатель Аншукова Екатерина Аркадьевна, «30» марта 1993 года рождения.

В 2017 году соискатель окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

В 2021 году окончила аспирантуру ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» на кафедре теплогазоснабжения и вентиляции по направлению 08.06.01 «Техника и технологии строительства» по направленности «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» (очная форма обучения).

Работает в должности старшего преподавателя на кафедре теплогазоснабжения и вентиляции в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре теплогазоснабжения и вентиляции в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, Дацюк Тамара Александровна, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра строительной физики и химии, профессор.

Официальные оппоненты:

Умнякова Нина Павловна, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук (НИИСФ РААСН)», заместитель директора по науке;

Малявина Елена Георгиевна, кандидат технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)», кафедра теплогазоснабжения и вентиляции, профессор;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань, в своем положительном отзыве, подписанном Сафиуллиным Ринатом Габдулловичем (доктор технических наук, доцент, кафедра «Теплоэнергетика, газоснабжение и вентиляция», заведующий кафедрой), Зиганшиным Арсланом Маликовичем (доктор технических

наук, доцент, кафедра «Теплоэнергетика, газоснабжение и вентиляция», доцент), Крайновым Дмитрием Владимировичем (кандидат технических наук, кафедра «Теплоэнергетика, газоснабжение и вентиляция», доцент) указала, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, решает важную научно-техническую проблему в области обеспечения устойчивого тепловлажностного режима теплых чердаков во взаимоувязке с работой систем вентиляции и ограждающих конструкций. Представленные в работе исследования достоверны, а выводы и рекомендации обоснованы. Содержание автореферата соответствует тексту диссертации. В диссертации Аншуковой Е.А. изложены новые научно-обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития отопления и вентиляции в России. Область исследования диссертационной работы соответствует требованиям паспорта специальности 2.1.3. «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение», а именно п. 5 «Тепловой, воздушный и влажностный режимы зданий различного назначения, тепломассообмен в ограждениях и разработка методов расчета энергосбережения в зданиях». Диссертационная работа Аншуковой Е.А. соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 9 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ.

Научные статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных изданиях, перечень которых размещен на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии и приравненные к ним:

1. Аншукова, Е.А. Влияние тепловлажностного режима теплых чердаков на состояние ограждающих конструкций / Е.А. Аншукова, Т.А. Дацюк // Вестник гражданских инженеров. – 2019. – № 5(76). – С. 160–165 (0,38 п.л., авторский вклад 50%);

2. Аншукова, Е.А. Оценка показателей энергоэффективности зданий /Т.А. Дацюк, Е.А. Аншукова, А.М. Гримитлин //Вестник гражданских инженеров. – 2018. – № 5(70). – С. 141–145 (0,31 п.л., авторский вклад 33%);

3. Аншукова, Е.А. Определение скоростей истечения воздуха из вентиляционной шахты теплого чердака многоэтажного жилого здания при разных начальных условиях / Е.А. Аншукова // Вестник гражданских инженеров. – 2021. – № 5(88). – С. 126–129 (0,38 п.л., авторский вклад 100%);

4. Аншукова, Е.А. Воздушный режим и состояние строительных конструкций подземных переходов /Т.А. Дацюк, В.М. Уляшева, А.В. Цыганков, Е.А. Аншукова //Вестник гражданских инженеров. – 2019. – № 6(77). – С. 235–239 (0,31 п.л., авторский вклад 25%);

5. Anshukova, E.A. Predicting air quality in underground structures / T.A. Datciuk, D.M. Denisikhina, E.A. Anshukova // *Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations*. – 2019. – р. 54-58. (0,25 п. л., авторский вклад 33%).

Публикации в других изданиях:

6. Аншукова, Е.А. Оценка энергетической эффективности здания на стадии проектирования / Т.А. Дацюк, Е.А. Аншукова, // *Актуальные проблемы строительства: материалы 71-й Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и докторантов, СПбГАСУ*. – 2018. – С. 105–108 (0,25 п.л., авторский вклад 50%);

7. Аншукова, Е.А. Проблемы эксплуатации зданий с теплым чердаком / Е.А. Аншукова, Т.А. Дацюк // *18-ая Всероссийская научно-техническая конференция, посвященная столетию МИСИ-МГСУ «Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции»*, 2020, С. 10–13 (0,25 п.л., авторский вклад 50%);

8. Аншукова, Е.А. Энергосбережение и экологическая безопасность зданий при проектировании / Т.А. Дацюк, Е.А. Аншукова // *Качество внутреннего воздуха и окружающей среды = Indoor air quality and environment. Материалы XVIII Международной научной конференции. Волгоградский государственный медицинский университет Волгоград*, 2020, С. 268–273 (0,38 п.л., авторский вклад 50%);

9. Anshukova, E.A. Natural ventilation in multistorey residential buildings with warm attics / T.A. Datciuk, E.A. Anshukova, V.R. Taurit // *Actual problems of renewable power engineering, construction and environmental engineering, V International Scientific-Technical Conference, Poland, Warsaw, 3–5 June 2021*, P. 135–139 (0,25 п.л., авторский вклад 33%).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1) ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», доцент кафедры теплогазоснабжения, кандидат технических наук, доцент **Павлов Михаил Васильевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- В главе 5 диссертации, исходя из содержания автореферата, представлена «Методика комплексного натурного обследования...». Как правило, любая инженерная методика предполагает систему расчетных уравнений, таблиц, графиков или номограмм, с помощью которых по имеющимся исходным данным определяются соответствующие искомые величины. Здесь же приводится перечень рекомендаций в словесной форме для организации и проведения натурного исследования;

- Для уравнений (1)-(6) не обнаружено пояснений к физическим величинам. Некоторые величины являются классическими и поэтому вполне понят-

ны. Однако имеются величины, особенно с индексами, требующие расшифровки.

2) ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», доцент кафедры «Энергоснабжение, теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция», советник РААСН, кандидат технических наук, доцент **Гвоздков Александр Николаевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Не приведены полные расчеты системы естественной вентиляции для секции здания, рассматриваемой в работе;

- В практической значимости в автореферате указано: «разработке рекомендаций по выбору ограждающих конструкций, планировке теплого чердака и выбора места расположения вентиляционной шахты», однако не представлена информация по последнему пункту.

3) ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция», кандидат технических наук, доцент **Ушаков Михаил Григорьевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- В автореферате не отмечена технология планирования эксперимента;

- В автореферате недостаточно полно освещена проблема разрушения конструкций теплых чердаков;

- Не представлены расчеты влияния изученных параметров воздуха в теплом чердаке на работу всей системы вентиляции;

- Что понимается под «переходным периодом года»? СП60.13330.2020 (п. 5.13) нормирует расчетные параметры наружного воздуха, как «переходные условия года».

4) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И.Вернадского», Физико-технический институт, заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники, доктор технических наук, профессор **Бекиров Эскендер Алимович**; институт «Академия строительства и архитектуры», старший преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, кандидат технических наук **Ангелюк Илья Павлович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- в работе рассматривается система вентиляции с чердаком как участок воздуховода – то есть выход из системы вентиляции в пространство чердака и из него - в другом месте - удаление через дефлектор, причем сравниваются скорости в сечениях, но не приведен расчет аэродинамики такой системы, сопротивления, включая сопротивление создаваемого чердаком. Также не ясно - скорость 05,-1,5 м/с, это очевидно механическая система - а где вентиляторы? Если это естественная система, то перепада давления на чердаке нет

- практически нет разницы между температурой на чердаке и помещениями, из которых удаляется воздух, а это определяет разность плотностей и, соответственно располагаемый перепад давления, а выход из чердака - там есть перепад температуры, но нет разницы высоты, то есть работа системы под большим вопросом. Также не ясно, почему расход воздуха принят как для дымоходов - 60 м³/ч - это от 4-х конфорочной плиты, а объем удаляемого воздуха через вентиляционные каналы - по объему кухни. То есть, не ясно, где в системах дымоудаление, а где вентиляция и какие системы рассмотрены на чердаке;

- отсутствует учет других коммуникаций - где выходы в помещение чердака от канализационных стояков? А там влияние будет очень значительное, поскольку это создает открытую систему. Нет учета теплопроводов, которые прокладываются по чердаку. Не ясно, как отапливается чердак? Если за счет вентиляционного воздуха - то его тепла не хватит, а если появятся теплопроводы, то аэродинамика (и конвекционные потоки) на чердаке будут абсолютно другими.

5) ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», доцент кафедры «Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение», кандидат технических наук, доцент **Гришкова Алла Викторовна**, доцент кафедры «Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение», кандидат технических наук, доцент **Бурков Александр Иванович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Из текста автореферата не ясно, как можно применить полученные автором результаты для зданий, эксплуатируемых в других климатических условиях и при применении других материалов, имеющих отличающиеся тепловлажностные деформации;

- В работе отсутствует экономическая оценка мероприятий, проведение которых необходимо для правильной эксплуатации и энергоэффективного использования теплого чердака при рассматриваемой системы естественной вентиляции зданий;

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью в научной и образовательных средах, в исследуемой предметной области, наличием опубликованных статей в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также способностью определить научную и практическую значимость исследования, спецификой и актуальностью их основных научных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика проведения комплексных натурных обследований тепловлажностного режима теплых чердаков многоэтажных жилых зданий с естественной вентиляцией, которая позволяет выполнить оценку влияния параметров микроклимата в объеме теплого чердака на ограждающие конструкции;

предложены рекомендации по проектированию теплых чердаков многоэтажных жилых зданий с системами естественной вентиляции;

доказано влияние режима работы систем естественной вентиляции на состояние ограждающих конструкций теплых чердаков многоэтажных жилых зданий, а также на распределение тепловлажностных параметров в пространстве теплого чердака;

введены численные модели тепловлажностного режима теплых чердаков многоэтажных жилых зданий для определения параметров микроклимата в объеме теплого чердака.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что при эксплуатации теплых чердаков параметры микроклимата не соответствуют рекомендациям по проектированию, особенно в осенний период года, низкие температуры и высокая влажность воздуха, а также нестабильная работа системы естественной вентиляции оказывают влияние на состояние ограждающих конструкций, увеличивая их влагосодержание;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс современных методов исследований, включающий экспериментальные исследования параметров микроклимата и анализа влагосодержания строительных материалов, проведение расчетов с использованием численных моделей;

изложены рекомендации по выбору планировки теплого чердака и места расположения вентиляционной шахты;

раскрыто влияние величины воздухопроницаемости ограждающих конструкций теплого чердака на работу систем естественной вентиляции;

изучено влияние различных факторов на процессы формирования параметров воздуха в пространстве теплого чердака и работу систем естественной вентиляции многоэтажных жилых зданий;

проведена модернизация исследований в натурных условиях, позволяющая проводить длительный мониторинг параметров микроклимата и их пространственного распределения в объеме теплого чердака в различные периоды года.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработана методика комплексного натурного обследования и организации мониторинга тепловлажностного режима в теплом чердаке многоэтажного жилого дома; даны рекомендации по выбору ограждающих конструкций, планировке теплого чердака и места расположения вентиляционной шахты; **определены** факторы, влияющие на количество удаляемого воздуха из квартир, а также показано влияние количества удаляемого воздуха из квартир на параметры тепловлажностного режима теплых чердаков; **созданы** численная модель для расчета теплотехнических характеристик ограждающих конструкций в формате 3D, а также численная модель для исследования тепловлажностного режима теплых чердаков многоэтажных жилых зданий с учетом влияния внешних условий; **представлены** рекомендации по планировке теплого чердака и выбору места расположения вентиляционной шахты.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:
для экспериментальных работ получены результаты с использованием современных средств измерений, программных продуктов и программных средств;
теория построена на использовании общепринятых научных подходов к численному моделированию, согласуется с опубликованными экспериментальными данными, полученными соискателем и другими авторами;
идея базируется на анализе и обобщении многолетнего опыта эксплуатации теплых чердаков в многоэтажных жилых зданиях с естественной системой вентиляции, а также данных исследований по формированию тепловлажностного режима теплых чердаков;
использованы данные комплексного натурного эксперимента и данные, полученные исследователями по данной тематике ранее;
установлена сходимость результатов расчета параметров микроклимата в теплом чердаке с данными натурного эксперимента;
использованы современные методики сбора и обработки информации о параметрах тепловлажностного режима теплых чердаков многоэтажных жилых зданий.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии автора на всех этапах исследования; в постановке задач диссертационного исследования и их решении; в анализе и обобщении теоретических и экспериментальных материалов по теме; в проведении экспериментальных исследований с обработкой полученных данных; разработке численных моделей; формировании выводов и рекомендаций, подготовке научных трудов по теме диссертации.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. У вас проведен замечательный натурный эксперимент – обследование реального объекта. По результатам этого обследования сделано моделирование. А зачем вообще проводили моделирование в Star CCM?

2. Какие модели вы брали для конденсации? У вас в теме тепловлажностный режим. Воздух поступал, конденсировался. Вы говорите, что происходит конденсация в воздушной прослойке. Если есть конденсация, то как она учитывается в моделях?

3. По третьему разделу на слайде, чем отличаются выводы от результатов исследования? Прокомментировать третий и восьмой пункты.

4. До проведения исследований разве было не ясно, что планировка теплого чердака оказывает влияние на параметры?

5. Показался странным ответ, что «моделирование подтвердило результаты натурных исследований», мне казалось, что обычно наоборот, натурные исследования должны подтверждать результаты моделирования.

6. На слайде было указано уравнение, как я понимаю, что оно описывает стационарный теплообмен?

7. Где задавались граничные условия, на них влияет конденсация, при конденсации выделяется теплота фазового перехода, и она будет влиять на эти поля, даже на поверхности. Каким образом вы учитывали конденсацию на распределение температур?

Соискатель Аншукова Е. А. ответила на задаваемые в ходе заседания вопросы и привела следующую аргументацию:

1. Для подтверждения натурных исследований, чтобы разработать рекомендации, посмотреть, каким образом будет происходить формирование потоков и распределение параметров.

2. Конденсация при построении моделей не учитывалась. В модели для изучения распределения влаги не учитывались ограждающие конструкции. Модель была построена, чтобы посмотреть основные тенденции распределения параметров микроклимата в объеме чердака. Влажностный режим работы наружных стен рассматривался при расчете, и было определено, что плоскость возможной конденсации находится в воздушной прослойке, она влияет на влагосодержание кирпича. Температурные поля показали, что конденсация будет в конструкции.

3. Общие выводы касаются формирования тепловлажностного режима, их влияния на конструкции, в результатах исследования привожу значения температур, воздухопроницаемости, которые получились, на что они могут

оказывать влияние. Заключение по этим параметрам отражены в общих выводах.

4. Планировка теплого чердака, также, как и перегородки, которые могут размещаться в чердаке, влияют на распределение параметров микроклимата. По нормативным значениям рекомендуется, что площадь сплошных конструкций не должна превышать 30% от площади поперечного сечения чердака. Однако большое количество перегородок установлено, что не соответствует требованиям. В связи с чем, появляются зоны застоя воздуха, где будет повышенная относительная влажность.

5. Да, это можно было предположить и по натурным исследованиям в том числе. Однако моделирование - дополнительно рассмотренный элемент исследования. Здесь имелось ввиду, что результаты исследования и моделирования сопоставимы и подтверждают друг друга.

6. Верно, рассматривался стационарный режим.

7. Моделировалось распределение температуры и влажности в чердаке, конденсация не моделировалась. Учитывались различные параметры: влияние температуры наружного воздуха (при 5 °С и минус 24 °С); определялось, как это будет влиять на распределение температуры внутри чердака, в местах стыка наружных стен. Учет конденсации в данной модели не проводился, это могло быть ещё одним фактором для учета его в комплексе.

На заседании 15 декабря 2021 года диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технологические решения по обеспечению тепловлажностного режима конструкций теплых чердаков жилых зданий, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие строительной отрасли страны, присудить Аншуковой Е. А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 8 докторов наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за - 13, против - 0.

И.о. председателя
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

15.12.2021



Уляшева В.М.

Пужкал В.А.