

УТВЕРЖДАЮ:

**Проректор по науке и инновациям
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный технический
университет», доктор технических
наук, профессор**

И. И. Дроздов

«24» января 2017 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»**

Диссертация «Прогнозирование времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара в многофункциональных центрах» Колодяжным Сергеем Александровичем выполнена на кафедре «Пожарной и промышленной безопасности» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ).

В период подготовки диссертации соискатель Колодяжный Сергей Александрович работал в должности:

с 10.2003 г. - доцента кафедры отопления и вентиляции ГОУ ВПО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»;

с 06.2004 г. - исполняющего обязанности заведующего кафедрой пожарной безопасности ГОУ ВПО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»;

с 04.2007 г. - заведующего кафедрой пожарной безопасности ГОУ ВПО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»;

с 10.2008 г. - исполняющего обязанности заведующего кафедрой пожарной и промышленной безопасности ГОУ ВПО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»;

с 12.2008 г. - декана факультета инженерных систем и сооружений ГОУ ВПО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»;

с 11.2012 г. - проректора по учебно-воспитательной работе ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»;

с 04.2014 г. - ректора ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»;

с 03.2016 г. - исполняющего обязанности ректора ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»;

с 01.2017 г. и по настоящее время - ректор ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»;

В 2000 году окончил Воронежскую государственную архитектурно-строительную академию по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция», квалификация – инженер.

Ученая степень кандидата технических наук присуждена диссертационным советом Д 212.033.02 03.04.2003 г. и утверждена Высшей аттестационной комиссией Министерства образования РФ 06.06.2003г., диплом КТ № 098130.

Научный консультант – Пузач Сергей Викторович, заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, начальник кафедры инженерной теплофизики и гидравлики.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертация Колодяжного Сергея Александровича по структуре и содержанию является законченным научно квалификационным трудом, в котором решена проблема разработки научных основ для создания комплекса математических моделей расчета динамики опасных факторов пожара (ОФП), позволяющего определить время блокирования путей эвакуации ОФП при работе системы дымоудаления (СДУ) с целью снижения пожарного риска в многофункциональных центрах (МЦ) за счет оптимизации объемно-планировочных и конструктивных решений МЦ.

Личное участие соискателя ученой степени в получении результатов, изложенных в диссертации, состоит в том, что в диссертационную работу вошли результаты исследований, проведенных автором лично или совместно с научным руководителем и аспирантами. Личный вклад соискателя в опубликованных по теме диссертации работах составляет 75 – 80 %, автор принимал непосредственное участие в постановке и решении задач рассматриваемой проблемы, апробации полученных результатов, организации и проведении экспериментов, в обработке и интерпретации экспериментальных данных.

Степень достоверности результатов проведенных соискателем ученой степени исследований.

Достоверность теоретических исследований обеспечивается применением фундаментальных законов сохранения массы, энергии и импульса. При получении новых функциональных зависимостей применялись уточненные интегральные и зонные модели пожаров, широко используемые в работах других авторов. Достоверность полученных экспериментальных результатов обеспечена применением сертифицированного оборудования, стандартных и научно обоснованных методов исследований, статистической обработкой полученных данных. Результаты теоретических расчетов и экспериментальных данных имеют удовлетворительную сходимость.

Новизна и практическая значимость результатов исследований, проведенных соискателем ученой степени.

Новизна научных результатов диссертации заключается в следующем:

- разработана уточненная зонная модель расчета величин ОФП в помещениях с учетом работы СДУ, учитывающая форму конвективной колонки с помощью зависимости локального угла полураскрытия колонки от высоты ее поперечного сечения;

- получены новые экспериментальные данные по углу полураскрытия конвективной колонки, позволяющие более точно, чем в существующих подходах, определить объемный расход СДУ;

- с помощью аналитических решений системы дифференциальных уравнений интегральной математической модели получены новые функциональные зависимости, описывающие процесс задымления помещений, смежных с очагом возгорания, и позволяющие прогнозировать динамику ОФП с получением исходных параметров для оптимизации работы СДУ;

- получены новые экспериментальные данные по динамике изменения удельной массовой скорости газификации в условиях горения твердых горючих материалов и при неустановившемся процессе горения жидкости с учетом работы СДУ, а также ее объемного расхода и времени включения;

- опираясь на результаты проведенного экспериментального исследования, получены аналитические уравнения регрессии, определяющие зависимость изменения удельной массовой скорости выгорания твердых материалов и жидкости с учетом времени включения СДУ и ее объемного расхода.

Теоретическая ценность диссертационного исследования заключается в разработке комплекса математических моделей расчета динамики ОФП с предложенной на его основе методикой определения времени блокирования путей эвакуации ОФП, который позволяет спрогнозировать критическое время блокирования путей эвакуации с учетом работы систем СДУ и приточной вентиляции, реальных свойств горючих веществ и материалов строительных конструкций, а также формы конвективной колонки.

Практическая значимость работы:

- предложенные модификации интегральной и зонной моделей позволят значительно сократить (на 1-2 порядка) время расчета на ЭВМ при выполнении многовариантных расчетов термогазодинамики пожара с целью нахождения времени блокирования путей эвакуации ОФП, которое служит основой проверки выполнения условия безопасной эвакуации людей из МЦ;

- разработанные уточненные интегральная и зонная математические модели, новые функциональные зависимости по удельной скорости выгорания твердых горючих материалов и жидкости могут быть использованы при выборе объемно-планировочных и технических решений МЦ, для определения предельных значений огнестойкости строительных конструкций, для расчета величин пожарного риска, для расчета параметров СДУ, в процессе анализа последствий и экспертизе пожаров и т. д.;

- в среде пакета Matlab на базе интегральной математической модели пожара, учитывающей функционирование СДУ при горении твердых

материалов и жидкости при неустановившемся процессе ее горения, разработан программный комплекс, позволяющий моделировать протекание пожаров при разнообразных условиях и сокращать временные затраты при определении величины пожарного риска.

Результаты работы внедрены в практической деятельности служб и подразделений ГУ МЧС России по Воронежской области, в учебном процессе в ФГБОУ ВПО «Воронежский институт противопожарной службы МЧС России» на кафедре пожарной безопасности в строительстве.

Результаты диссертации используются в учебном процессе Воронежского государственного архитектурно-строительного университета в курсах дисциплин: «Техносферная безопасность», «Пожарная и промышленная безопасность зданий и сооружений», «Пожарная безопасность технологических проектов» для направления подготовки 20.06.01 «Техносферная безопасность»; «Пожарная безопасность в строительстве», «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» для специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» и направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Ценность научных работ соискателя ученой степени.

1. Разработанные в диссертации научные основы для создания комплекса математических моделей расчета динамики ОФП, определяющего время блокирования путей эвакуации ОФП при работе СДУ, позволяют достоверно спрогнозировать основные закономерности термогазодинамической картины пожара, что приводит к снижению пожарного риска в МЦ за счет оптимизации объемно-планировочных и конструктивных решений МЦ.

2. Разработанная модифицированная зонная модель учитывает влияние ограждающих конструкций помещения на параметры конвективной колонки. Предложенное дифференциальное уравнение для расчета массового расхода через поперечное сечение колонки физически более обоснованно, чем применение аналогичных уравнений, основанных на закономерностях распространения неограниченной свободно-конвективной струи. Выполненные экспериментальные исследования на макете помещения с учетом расположения горючего материала относительно стен экспериментального объема показали достаточную для практических расчетов точность предложенной модели. В рассмотренных примерах учет распределения величины угла полураскрытия колонки по высоте помещения привел к увеличению среднеобъемной температуры припотолочного газового слоя в 2 раза по сравнению с расчетами, выполненными с использованием традиционного подхода.

3. На основе интегральной модели получены новые аналитические зависимости для определения критической продолжительности пожара на начальной стадии его развития по условиям достижения величинами ОФП их критических значений в помещении с очагом возгорания и в смежных с ним помещениях.

4. Проведенные экспериментальные исследования динамики удельной массовой скорости выгорания в условиях горения твердых горючих

материалов и неустановившегося процесса выгорания жидкости с учетом работы СДУ, времени ее включения и объемного расхода позволили получить регрессионные уравнения, которые используются в аналитических зависимостях расчета значений ОФП для начальной стадии развития пожара.

5. На базе уточненной интегральной математической модели пожара выполнены теоретические исследования по изучению влияния работы СДУ на динамику ОФП с учетом объемного расхода и времени включения вытяжной вентиляции в условиях горения твердых горючих материалов и неустановившегося процесса выгорания жидкости. При этом показано, что аналитические зависимости для удельной массовой скорости выгорания жидкости могут содержать погрешности, если при их получении не учитывать неустановившийся процесс горения, объемный расход и время включения СДУ. Как следствие, это приводит к переоценке или недооценке пожарной опасности МЦ в целом. Выполнено сравнение результатов, полученных при численном решении неупрощенной системы разрешающих уравнений, и с помощью аналитических зависимостей с учетом гипотез и соотношений, характерных для начальной стадии развития пожара. При этом в задаче масштабирования коэффициентов регрессионного уравнения применены методы теории подобия, выполнена статистическая проверка гипотезы об однородности дисперсий в нескольких экспериментальных выборках, проведен регрессионный и корреляционный анализ. Приведено сравнение экспериментальных данных с линией регрессии, показавшее ее достаточную для практических целей точность.

6. Рассмотренные примеры расчета и анализа динамики ОФП в МЦ с использованием полевой модели пожара позволили выявить закономерности развития пожара, которые существенно влияют на обеспечение безопасной эвакуации людей. Например, для помещений большой площади и маленькой высоты (например, встроенных автостоянок, торговых залов и т.д.) припотолочный слой не является плоскопараллельным перекрытием, равномерно прогретым и задымленным.

Научная специальность, которой соответствует диссертация.

Диссертация Колодяжного С.А. соответствует специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (технические науки, отрасль строительство).

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

Результаты исследования опубликованы в 60 научных статьях, общим объемом 370 страниц, из них личный вклад автора составляет 277 с. В том числе 25 статей опубликованы в 10 изданиях, рекомендованных ВАК: «Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура» (11 статей), интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности» (3 статьи), «Известия Юго-Западного государственного университета» (3 статьи), «Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура» (2 статьи), «Известия

Казанского государственного архитектурно-строительного университета» (1 статья), «Вестник Воронежского государственного технического университета» (1 статья), «Вестник МГСУ» (1 статья), «Пожаровзрывобезопасность» (1 статья), «Известия высших учебных заведений. Строительство» (1 статья), «Промышленное и гражданское строительство» (1 статья), общим объемом 204 страниц, личный вклад автора составляет 155 страниц.

Апробация работы. Результаты диссертационной работы докладывались на 2-ой Всероссийской научно-технической конференции (Воронеж: ВГТА, 2002); на международной научно-практической конференции «Технические и социально-гуманитарные аспекты профессиональной деятельности ГПС МЧС России: проблемы и перспективы» (Воронеж: ВПТУ, 2006); на первой международной научно-практической конференции «Оценка риска и безопасность строительных конструкций» (Воронеж: ВГАСУ, 2006); на II научно-практической конференции «Технические и социально-гуманитарные аспекты профессиональной деятельности ГПС МЧС России: проблемы и перспективы» (Воронеж: ВПТУ, 2007); на международном конгрессе «Наука и инновации в строительстве. SIB – 2008. Том 3. Оценка риска и безопасность в строительстве» (Воронеж, 10 – 15 ноября 2008 г.); на международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы инновационных систем информатизации и безопасности» (Воронеж: Научная книга, 2009); на региональной научно-методической конференции «Непрерывное многоуровневое профессиональное образование: традиции и инновации». (Воронеж, 2010); на II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы» (Воронеж, 2011); на международной научно-практической конференции «Методические основы повышения качества образовательной и инновационной деятельности по направлениям подготовки 280700 «Техносферная безопасность» и 280705 «Пожарная безопасность» (Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, 2012); на III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы» (Воронеж, 2012); на международной научно-практической конференции «Методические основы повышения качества образовательной и инновационной деятельности по направлениям подготовки 280700 «Техносферная безопасность» и 280705 «Пожарная безопасность» (Москва, 2013); на международной научно-практической конференции «Комплексные проблемы техносферной безопасности» (Воронеж: ВГТУ, 2014); на IV Международной научно-практической конференции (Белгород, 2015 г.); Recent Advances on Energy, Environment, Ecosystems, and Development Proceedings of the International Conference on Energy, Environment, Ecosystems, and Development (EEED, Barcelona, Spain, 2015); International Symposium «Environmental And Engineering Aspects For Sustainable Living» (Program Abstracts, 1-2 December, 2015).

В статьях, опубликованных в изданиях ВАК, изложены следующие

основные результаты диссертации.

В работах [1, 3] дан анализ современного состояния математического моделирования термогазодинамики пожара и работы СДУ. Из анализа последствий пожаров в МЦ с научной и практической стороны обоснована актуальность проблемы по разработке эффективных организационно-технических мероприятий по обеспечению безопасной эвакуации людей из МЦ на основе расчета термогазодинамики пожара, позволяющего найти время блокирования путей эвакуации ОФП в условиях работы СДУ.

В работах [2, 4, 19] разработана модифицированная зонная модель расчета термогазодинамики пожара в помещении, учитывающая форму (угол полураскрытия) конвективной колонки. Создана экспериментальная установка для изучения динамики ОФП в мелкомасштабном помещении. Представлены результаты экспериментов по исследованию формы и угла раскрытия конвективной колонки. Показано, что использование в зонных моделях приближения свободно-конвективной струи, распространяющейся в неограниченном пространстве, без учета влияния ограждающих конструкций помещения противоречит реальной физической картине пожара в помещении.

В работах [9 - 12] на начальном этапе пожара получены аналитические формулы для определения времени достижения предельных значений по температуре, концентрации кислорода и токсичных газов в помещении с очагом возгорания, а также критического времени эвакуации по потере видимости в смежных с очагом возгорания помещениях. С помощью полученных аналитических формул для определения критических интервалов времени эвакуации по потере видимости построены графические зависимости при различных параметрах, входящих в исходные равенства, дан анализ условий применимости представленных аналитических формул и полученных с помощью этих равенств графических зависимостей.

В работах [5, 8, 18, 20, 28, 31] рассмотрены вопросы эффективности СДУ и их конструктивных элементов, выполнен анализ действующего гибкого объектно-ориентированного противопожарного нормирования и методы расчета основных параметров СДУ [6] в МЦ.

В работах [7, 13, 25, 29, 30] сформулирована интегральная математическая модель начальной стадии пожара, учитывающая функционирование СДУ и неустановившийся процесс горения жидкости. Выполнено планирование и постановка экспериментального исследования динамики удельной массовой скорости неустановившегося процесса горения жидкости в условиях функционирования СДУ, в том числе времени её включения и объемного расхода, разработано регрессионное уравнение.

Публикации в изданиях, входящих в перечень ВАК при Минобрнауки России:

1. Пузач С.В., Колодяжный С.А. Особенности пожарной опасности многофункциональных центров с атриумами (часть 2) // Технологии техносферной безопасности. – Вып. 1 (65). – 2016. – 10 с. – <http://ipb.mos.ru/ttb>
2. Пузач С.В., Колодяжный С.А., Колосова Н.В. К определению формы конвективной колонки над очагом пожара в помещении // Технологии техносферной безопасности. – Вып. 6 (64). – 2015. – 8 с. – <http://ipb.mos.ru/ttb>

3. Пузач С.В., Колодяжный С.А. Особенности пожарной опасности многофункциональных центров с атриумами (часть 1) // Технологии техносферной безопасности. – Вып. 6 (64). – 2015. – 10 с. – <http://iph.mos.ru/ttb>
4. Пузач С.В., Колодяжный С.А., Колосова Н.В. Модифицированная зонная модель расчета термогазодинамики пожара в помещении, учитывающая форму конвективной колонки // Пожаровзрывобезопасность. – 2015. Т. 24, № 12. – С. 33-39.
5. Колодяжный С.А., Кавыгин А.А. Оптимизация работы приточно-вытяжной установки с высокоэффективным пластинчатым рекуператором в циклическом режиме // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2015, № 40 (59). – С. 18-28.
6. Колодяжный С.А., Колосова Н.В. Методика расчета противодымной приточной вентиляции // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2015, № 3 (60). – С. 46-51.
7. Ситников И.В., Колодяжный С.А. Анализ проблем моделирования динамики пожара // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2015, № 1 (14). – С. 29-35.
8. Колодяжный С.А., Кавыгин А.А. Расчет современных пластинчатых рекуператоров с использованием функции коэффициента полезного действия // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2014, № 36 (55). – С. 182-188.
9. Колодяжный С.А., Переславцева И.И. Математическое моделирование динамики основных опасных факторов в начальной стадии пожара // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2014, № 4. – С. 403-412.
10. Колодяжный С.А., Переславцева И.И. Определение критического времени эвакуации при пожаре по потере видимости // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2014, № 4 (36). – С.168-176.
11. Переславцева И.И., Колодяжный С.А. Современное состояние и проблемы пожарной безопасности объектов строительства // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2014, № 5 (56). – С. 115-122.
12. Колодяжный С.А., Козлов В.А., Переславцева И.И. Математическая модель для определения критического времени эвакуации при пожаре // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2014, № 3 (35). – С.128-138.
13. Ситников И.В., Колодяжный С.А., Однолько А.А. Экспериментальное исследование и моделирование динамики удельной массовой скорости выгорания жидкости в условиях функционирования противодымной вентиляции // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2014, № 3 (35). – С.149-157.
14. Колодяжный С.А., Сушко Е.А., Сазонова С.А., Скляр К.А. Обеспечение безопасности функционирования систем газоснабжения при мониторинге технического состояния в условиях информационной неопределенности // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2014, № 2 (34). – С.132-140.
15. Колодяжный С.А., Кавыгин А.А., Камбург В.Г. Экспериментальные исследования пластинчатого перекрестно-противоточного теплоутилизатора в условиях обмерзания // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2014, № 1 (33). – С.20-27.
16. Колодяжный С.А., Сотникова К.Н., Кавыгин А.А. Автоматизированный расчет процесса охлаждения воздуха в жидкостном теплообменнике // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2013, Т. 9, № 2. – С.98-102.
17. Колодяжный С.А., Сушко Е.А., Сазонова С.А., Седаев А.А. Решение задачи

статического оценивания систем газоснабжения // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2013, № 4 (32). – С.25-33.

18. **Колодяжный С.А.**, Трусов С.И., Аксенов С.П. Оценка эффективности системы дымоудаления при горении движущегося состава в тоннеле // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2012, № 1. – С.205-210.
19. Скляр К.А., **Колодяжный С.А.**, Потапова С.О. Распределение вентиляционных воздушных потоков в помещении от источника теплоты // Вестник МГСУ. – 2011, № 7. – С. 554-558.
20. Трусов С.И., **Колодяжный С.А.**, Манохин В.Я. Пожарная безопасность метрополитена // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2011, № 4. – С.203-207.
21. Мелькумов В.Н., **Колодяжный С.А.** Основные результаты научной деятельности кафедры теплогазоснабжения и кафедры пожарной и промышленной безопасности ВГАСУ // Промышленное и гражданское строительство. – 2010, № 9. – С. 11-12.
22. Старцева Н.А., **Колодяжный С.А.** Пожарная безопасность при проектировании насосных и компрессорных станций // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2008, № 2. – С.155-161.
23. Мелькумов В.Н., **Колодяжный С.А.**, Иншаков Ю.З. Экологическое воздействие пожаров на окружающую среду // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2008, № 4. – С.198-208.
24. Старцева Н.А., **Колодяжный С.А.** Динамика воздухообмена в электропомещениях химических производств // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2008, № 3. – С.86-95.
25. Скрыпник А.И., Старцева Н.А., **Колодяжный С.А.** Разработка математической модели управления параметрами воздушной среды в помещении при аварийном выбросе взрывоопасных веществ // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2003, № 3. – С. 76-79.

Публикации в других научных изданиях, материалы конференций:

26. **Колодяжный С.А.**, Переславцева И.И. Влияние особенностей отдельных участков эвакуационного пути на общее время эвакуации людей из зданий и сооружений. // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. – 2014. Т. 2, № 4 (17). – С. 13-17.
27. **Колодяжный С.А.**, Переславцева И.И. Исследование влияния наличия поворотов на пути движения людского потока на общее время эвакуации из здания // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. – 2014, № 3 (12). – С. 51-55.
28. Старцева Н.А., **Колодяжный С.А.**, Сотникова К.Н. Выбор оптимальной схемы удаления загрязненного воздуха в условиях взрывопожарной ситуации // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения. – 2013, № 6. – С.124-126.
29. Ситников И.В., Шепелев И.А., **Колодяжный С.А.**, Однолько А.А. Анализ математических моделей пожара, применяемых для расчета времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. – 2012, № 1. – С. 81-87.
30. **Колодяжный С.А.**, Однолько А.А., Ситников И.В. Моделирование динамики опасных факторов пожара с учетом действий добровольных пожарных формирований / В сб.

- «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы». – Сб. статей по материалам III всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Воронеж, 2012. – С. 219-221.
31. Складов К.А., **Колодяжный С.А.**, Драпалюк Д.А. Метод расчета рациональных режимов работы местной и общеобменной вентиляции // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения. – 2012, № 5. – С.116-118.
 32. **Колодяжный С.А.**, Старцева Н.А., Трусов С.И. Математическая модель переноса пожаровзрывоопасных веществ в сложных вентиляционных условиях // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения. – 2012, № 5. – С.130-133.
 33. **Колодяжный С.А.**, Однолько А.А., Ситников И.В. Разработка моделирующего алгоритма для описания термогазодинамических процессов развития пожара в производственном помещении // Материалы международной научно-практической конференции «Методические основы повышения качества образовательной и инновационной деятельности по направлениям подготовки 280700 «Техносферная безопасность» и 280705 «Пожарная безопасность». – М.: Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, 2012. – С. 196-199.
 34. **Колодяжный С.А.**, Трусов С.И., Дурукин В.Н., Голованова Е.Н. Моделирование полей концентрации пожаровзрывоопасных веществ в сложных вентиляционных условиях // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. – 2011, № 2. – С. 26-29.
 35. **Колодяжный С.А.**, Складов К.А., Драпалюк Д.А. Промышленная безопасность местной и общеобменной вентиляции производственных помещений // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы». – 2011. – С. 188-191.
 36. **Колодяжный С.А.**, Старцева Н.А., Сотникова К.Н. Моделирование схем удаления загрязненного вредностями воздуха в условиях пожаровзрывоопасной ситуации // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы». – 2011. – С. 194-197.
 37. **Колодяжный С.А.**, Однолько А.А., Ситников И.В. Совершенствование образовательного процесса: анализ программного обеспечения по расчету пожарного риска // Материалы региональной научно-методической конференции «Непрерывное многоуровневое профессиональное образование: традиции и инновации». Часть 2. Информатизация образования. – 2011. – С. 46-52.
 38. **Колодяжный С.А.**, Переславцева И.И., Филатова О.Н. Зависимость распределения взрывоопасных вредных веществ в помещениях от кратности воздухообмена // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. – 2010, № 2. – С. 192-196.
 39. **Колодяжный С.А.**, Однолько А.А., Ситников И.В. Анализ методов расчета пожарного риска и соответствующего программного обеспечения в рамках совершенствования образовательного процесса // Материалы региональной научно-методической конференции «Непрерывное многоуровневое профессиональное образование: традиции и инновации». Часть 2. Информатизация образования. Повышение качества профессиональной подготовки. – 2010. – С. 25-31.
 40. **Колодяжный С.А.**, Полосин И.И., Старцева Н.А. Влияние кратности воздухообмена на распространение вредных веществ // Каучук и резина. – 2008, № 2. – С. 36.
 41. **Колодяжный С.А.**, Мелькумов В.Н., Гордиенко Н.Н. Анализ риска опасного производственного объекта: алгоритм построения последовательности событий, исходящих из основного события (аварийной ситуации) // Международный конгресс «Наука и инновации в строительстве. SIB – 2008». Том 3. Оценка риска и безопасность в строительстве. – Воронеж, 10 – 15 ноября 2008 г. – С. 228-231.

42. **Колодяжный С.А.**, Старцева Н.А., Сушко Е.А. Оценка пожароопасности производственных помещений с оборудованием, работающим под давлением // Технические и социально-гуманитарные аспекты профессиональной деятельности ГПС МЧС России: проблемы и перспективы. Материалы II научно-практической конференции. – Воронеж: ВПТУ, 2007. – С.117-121.
43. **Колодяжный С.А.**, Гордиенко Н.Н. Структура анализа риска опасного производственного объекта // Оценка риска и безопасность строительных конструкций. Первая международная научно-практическая конференция. Том II. – Воронеж: ВГАСУ, 2006. – С. 35-38.
44. Полосин И.И., **Колодяжный С.А.**, Старцева Н.А. Зависимость относительной концентрации газообразных тяжелых вредных веществ в замкнутом объеме от способа организации воздухообмена // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Инженерные системы зданий и сооружений. – 2003, № 1. – С.73-76.
45. Старцева Н.А., **Колодяжный С.А.** Динамика проникновения концентраций взрывоопасных вредных веществ в электропомещения // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Инженерные системы зданий и сооружений. – 2003, № 1. – С.79-81.

Диссертация «Прогнозирование времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара в многофункциональных центрах» Колодяжного Сергея Александровича рекомендуется к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (технические науки, отрасль строительство) в диссертационном совете Д 205.002.02 на базе Академии государственной противопожарной службы МЧС России.

Заключение принято на заседании кафедры пожарной и промышленной безопасности Воронежского ГАСУ.

Присутствовало на заседании 24 чел: Сушко Е.А. – зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц., Манохин В.Я. – д-р техн. наук, проф., Мурзинов В.Л. – д-р техн. наук, доц., Жидко Е.А. - канд. техн. наук, доц., Зайцев А.М. - канд. техн. наук, доц., Локтев Е.М. - канд. пед. наук, доц., Николенко С.Д. - канд. техн. наук, доц., Однолько А.А. - канд. техн. наук, доц., Попов В.А. - канд. техн. наук, доц., Сазонова С.А. - канд. техн. наук, доц., Склярков К.А. - канд. техн. наук, доц., Грошев А.Д. – канд. пед. наук, Грошев М.Д. - канд. пед. наук, Драпалюк Д.А. - канд. техн. наук, Иванова И.А. - канд. техн. наук, Буянов В.И., Головина Е.И., Заложных Н.В., Карпов Л.Д., Карпов С.Л., Манохин М.В., Паршина А.П., Переславцева И.И., Ситников И.В.

Результаты голосования: «за» - 24 чел, «против» - 0 чел, «воздержались» - 0 чел., протокол № 5 от 25 января 2017 г.



(Сушко Елена Анатольевна
кандидат технических наук, доцент,
кафедра пожарной и промышленной
безопасности, заведующая кафедрой)