

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника Академии
ГПС МЧС России по научной работе
доктор технических наук, профессор



М.В. Алешков

февраля 2025 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (Академия ГПС МЧС России)

Диссертация «Обеспечение взрывобезопасности газифицированных многоквартирных жилых домов» выполнена на кафедре процессов горения и экологической безопасности (в составе учебно-научного комплекса процессов горения и экологической безопасности) Академии ГПС МЧС России.

В период подготовки диссертации с 2020 г. по 2023 г. соискатель Тимохин Василий Вячеславович являлся адъюнктом очного обучения факультета подготовки научно-педагогических кадров федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», где были положительно сданы кандидатские экзамены и получена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

С 2023 года и по настоящее время соискатель работает в должности преподавателя кафедры информационных технологий (в составе учебно-научного комплекса автоматизированных систем и информационных технологий) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

В 2020 году Тимохин Василий Вячеславович окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» по направлению подготовки 20.05.01 «Пожарная безопасность», с присвоением квалификации специалист.

В период с 2020 г. по 2023 г. проходил обучение в адъюнктуре Академии ГПС МЧС России по очной форме, где были положительно сданы кандидатские экзамены, получена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки) выдана в 2024 г. федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

Научный руководитель – Комаров Александр Андреевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», руководитель научно-исследовательского центра «Взрывобезопасность» института комплексной безопасности в строительстве.

По результатам рассмотрения диссертации «Обеспечение взрывобезопасности газифицированных многоквартирных жилых домов» принято следующее заключение:

Общая оценка работы.

Диссертация Тимохина Василия Вячеславовича представляет собой самостоятельную законченную диссертационную работу, в которой содержится решение научной задачи по обеспечению взрывобезопасности газифицированных

многоквартирных жилых домов, что вносит значительный вклад в обеспечение взрывобезопасности объектов жилого сектора. Выводы, сделанные соискателем в работе, обоснованы и вытекают из проанализированного и обобщенного материала

Диссертация изложена на 124 страницах машинописного текста. Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 125 наименований и трех приложений.

Актуальность темы исследования.

Бытовой газ, используемый в жилых многоквартирных домах, является энергоэффективным топливом, что обосновывает темпы роста газификации. В частности, государственная программа «Развитие энергетики» предусматривает достижение к концу 2030 года среднего уровня газификации населения Российской Федерации в размере 82,9 %.

Главная опасность при использовании газового оборудования заключается в возможности утечки, с последующим образованием взрывоопасной смеси газа с воздухом. Данный процесс представляют серьезную опасность с точки зрения возможности формирования взрывных нагрузок, критичных для строительных конструкций здания. Следствием данных аварийных ситуаций являются разрушения квартир, обрушение этажей и подъездов жилых зданий. Проведенный статистический анализ данных аварийных ситуаций показал, что, начиная с января 2017 года по декабрь 2023 года в различных субъектах на территории Российской Федерации в жилых многоквартирных домах произошло 163 аварийных взрыва, следствием которых стала гибель 199 человек, число пострадавших – 1129 человек.

Таким образом, необходимость исследований в данной области подтверждается тяжестью последствий взрывов газа в жилых домах, что говорит о важности решаемой научной задачи по повышению уровня взрывобезопасности объектов жилого сектора.

Степень разработанности темы исследования.

В решение проблемы обеспечения взрывобезопасности и взрывоустойчивости зданий (в том числе жилых многоквартирных домов) существенный вклад внесли отечественные ученые. Так, одним из основоположников направления

взрывобезопасности зданий и сооружений является Н.А. Стрельчук. Исследование нестационарного движения газов при наличии в них разрывов, ускорение турбулентного горения газо-воздушных смесей связано с А.В. Мишуевым. Изучением вопроса снижения нагрузок до допустимого уровня и, как следствие, поиском оптимальных параметров предохранительных конструкций занимались Л.П. Пилюгин, Г.Г. Орлов, А.М. Шлег. Значительный вклад в исследование физической картины дефлаграционных взрывов внесли такие ученые, как А.А. Комаров, В.А. Горев, Ю.Х. Поландов. Из зарубежных авторов наибольший научный интерес к рассматриваемой проблеме представляют работы Prendes-Gero M. I., Zhao K., Andreotti, M., Sezer, H.

Однако, несмотря на значительные достижения в области взрывобезопасности, в настоящее время отсутствуют решения и мероприятия, позволяющие предотвратить взрыв, а в случае создания аварийной ситуации снизить величину взрывных нагрузок до уровня, не являющегося критичным для строительных конструкций здания.

Личный вклад автора в получении научных результатов.

Результаты диссертационных исследований получены Тимохиным В.В. лично и при его непосредственном участии.

Личное участие соискателя в получении результатов заключается в разработке математической модели с использованием экспериментально полученного коэффициента турбулентной диффузии; обосновании способа предотвращения формирования взрывоопасной смеси в помещении; определении факторов формирования взрывных нагрузок на основе модельных исследований; обосновании применения предохранительных конструкций в жилом секторе на основе натуральных экспериментальных исследований. Опубликованные по результатам диссертации научные статьи написаны им лично и в соавторстве.

Достоверность представленных в диссертации результатов подтверждается использованием в ходе экспериментальных исследований измерительного оборудования, прошедшего поверку и калибровку в соответствии с установленными стандартами, что гарантирует точность и достоверность полученных измерений; внутренней непротиворечивостью и согласованностью результатов как

между собой, так и с результатами экспериментов других авторов в области взрывобезопасности.

Научная новизна диссертационной работы:

– на основе проведенных экспериментальных исследований и математических расчетов получено значение коэффициента турбулентной диффузии, характерного для помещения кухни жилого многоквартирного дома;

– разработана математическая модель истечения газа, позволяющая оценить состояние газовой среды помещения малого объема в различные моменты времени;

– получены экспериментально подтвержденные факторы формирования взрывных нагрузок при различных сценариях развития аварии, с выявлением особенностей, характерных для дефлаграционных взрывов.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в:

– использовании разработанной математической модели истечения газа для оценки состояния газовой среды помещения;

– обосновании способа предотвращения формирования взрывоопасных концентраций в жилых газифицированных домах;

– обосновании целесообразности применения предохранительных конструкций в жилых газифицированных многоквартирных домах, с целью снижения взрывных нагрузок до уровня, не являющегося критичным для строительных конструкций здания.

Практическая реализация результатов работы заключалась в использовании результатов:

– в Главном управлении МЧС России по Пензенской области для совершенствования уровня подготовки личного состава органов дознания в части, касающейся изучения вопроса формирования взрывоопасных концентраций и взрывных нагрузок, с целью реконструкции процесса развития аварии при взрывах газовой смеси;

– в учебной деятельности Академии ГПС МЧС России при организации и проведении учебных занятий по дисциплине «Теория горения и взрыва»

по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», 20.05.01 «Пожарная безопасность»;

– при выполнении научно-исследовательской работы на тему: «Определение параметров внутреннего дефлаграционного аварийного взрыва»;

– при проведении испытаний предохранительных конструкций поворотного типа с разрушающимися узлами крепления, предполагаемых к использованию на объектах жилого сектора.

Рекомендации по использованию результатов диссертации.

Полученные результаты могут быть в дальнейшем использованы при:

– проектировании систем вентиляции и газоснабжения жилых домов;

– выборе параметров остекления и типа заполнения оконных проемов;

– реконструкции аварийных ситуаций, связанных со взрывом газа;

– в научно-исследовательских работах и учебном процессе образовательных организаций.

Полнота опубликования основных научных результатов, полученных автором.

Все основные научные результаты, полученные автором, достаточно полно опубликованы в научных журналах и материалах научных и научно-практических конференций (16 научных публикаций), в том числе 5 научных статей в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК России. Получено 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Соответствие содержания диссертации паспорту специальности, по которой она рекомендуется к защите.

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности

2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки), а именно:

пункту 4 «Исследование процессов протекания аварий, пожаров и взрывов, условий их каскадного и катастрофического развития, разработка методов оценки различных опасных воздействий на людей, объекты защиты и прилегающие территории, а также способов их снижения»;

пункту 12 «Разработка научных основ создания систем, методов и технических средств обнаружения, предупреждения и ликвидации аварий, пожаров и взрывов».

Диссертация «Обеспечение взрывобезопасности газифицированных многоквартирных жилых домов» Тимохина Василия Вячеславовича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки).

Заключение принято на заседании профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников учебно-научного комплекса процессов горения и экологической безопасности.

Присутствовали на заседании 13 чел. Результаты голосования: «за» – 13 чел.; «против» – нет; «воздержавшихся» – нет (протокол № 3 от 14.02.2025 г.).

Начальник учебно-научного комплекса
процессов горения и экологической безопасности
кандидат технических наук
полковник внутренней службы
Мещеряков Алексей Викторович
«21» февраля 2025 г.

