

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, профессора Таранцева Александра Алексеевича на диссертационную работу Нгуен Тат Дата, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность» (технические науки, отрасль энергетика) по теме «Время блокирования путей эвакуации монооксидом углерода при пожаре на объектах энергетики Вьетнама»

Энергетика является важной составляющей экономики каждой страны, в т.ч. такой энергично развивающейся как Вьетнам. Однако объекты энергетики (ГЭС, АЭС, ТЭС) в силу своей специфики обладают повышенным риском возникновения пожаров различных классов – А, В, Е и даже F. Как свидетельствует статистика, пожары на объектах энергетики Вьетнама с гибелью людей и большим материальным ущербом от различных опасных факторов пожара (ОФП) стали довольно распространенным явлением. При этом более чем в 80% случаев причинами смерти людей на пожарах являются такие ОФП, как токсичные продукты горения, среди которых монооксид углерода (СО) наиболее часто оказывает решающее негативное влияние.

В этой связи диссертация Нгуен Тат Дата посвящена такому важному вопросу, как исследование времени блокирования путей эвакуации таким ОФП, как СО при пожаре на объектах энергетики Вьетнама.

Математические модели расчета плотности СО при пожаре в помещении достаточно развиты для решения практических задач пожарной безопасности, однако исходные данные по образованию и критическим концентрациям и токсодозам СО носят приближенный характер и не отражают реальные свойства веществ и материалов, находящихся в помещениях объектов энергетики Вьетнама, а также особенности поступления СО в организм человека.

Поэтому, повышение уровня безопасности людей при пожарах на объектах энергетики Вьетнама на основе уточнения методики расчета времени блокирования путей эвакуации СО является **актуальной задачей**.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка литературы и приложения. Содержание работы изложено 164 страницах, включая 33 рисунка и 19 таблиц. Список литературы содержит 93 источника.

Во введении обоснована актуальность темы научно-квалификационной работы и степень ее разработанности, сформулированы цель, задачи, объект и предмет исследования, показана научная новизна работы, ее теоретическая и практическая значимость, представлены методология и методы исследования, а также степень достоверности и апробация результатов.

В первой главе проведен анализ литературных источников, посвященных особенностям пожарной опасности производственных зданий объектов применительно к энергетике Вьетнама, определению токсичности продуктов горения и методам расчета времени блокирования путей эвакуации токсичными продуктами горения. Анализ выполнен на достаточно высоком научном уровне, показывающем высокую квалификацию адъюнкта.

Во второй главе представлены математические модели расчета термогазодинамики пожара и методика расчета времени блокирования путей эвакуации токсичными газами при пожаре в объектах энергетики Вьетнама. В соответствии с поставленной целью работы автор предлагает новые подходы к определению параметров процесса горения, характерных для объектов энергетики горючих веществ и материалов и воздействия СО на организм человека.

В третьей главе разработана физико-математическая модель расчета содержания карбоксигемоглобина в крови человека при пожаре и выполнено исследование воздействия СО на организм человека во время его эвакуации и спасения при пожаре из объектов энергетики Вьетнама. Предложены новые критерии условия безопасной эвакуации и спасения людей. Проведено сопоставление расчета концентраций карбоксигемоглобина в крови человека с экспериментальными данными, показывающее достаточную для инженерного метода расчета точность предложенной модели. Представлены результаты и анализ численных экспери-

сх.л. в/312 с.т. 06.11.18

ментов по расчету времени блокирования путей эвакуации таким ОФП, как СО при горении характерных для объектов энергетики горючих веществ и материалов. Показано, что существующие методы расчета могут привести к качественно и количественно некорректным результатам, что на практике чревато повышением риска гибели людей во время эвакуации.

В четвертой главе получены новые теоретические и экспериментальные зависимости среднеобъемной плотности СО от среднеобъемной плотности O_2 , позволяющие проводить расчет среднеобъемной плотности СО и показателя токсичности по совместному воздействию СО и O_2 при горении характерных для объектов энергетики горючих веществ и материалов в реальном полномасштабном помещении, без необходимости решения дифференциального уравнения закона сохранения массы СО.

В заключении сформулированы основные выводы по результатам выполнения диссертационной работы.

Научная новизна диссертации не вызывает сомнений:

- впервые разработана математическая модель расчета концентрации карбоксигемоглобина в крови человека при воздействии на него СО, которая позволила предложить новые критерии для определения критических времён воздействия СО на человека на этапе его эвакуации и спасения при повышенной скорости легочной вентиляции, характерной для условий движения из опасной зоны;

- предложена и экспериментально обоснована зависимость среднеобъемной плотности СО от среднеобъемной плотности O_2 , которая справедлива для маломасштабных и полномасштабных помещений и позволяет проводить расчет плотности СО по времени развития пожара, не решая дифференциальное уравнение закона сохранения массы СО;

- разработаны новые модификации интегральной и зонной моделей расчета динамики ОФП, в которых используются экспериментальные зависимости среднеобъемной плотности СО от среднеобъемной плотности O_2 для характерных для объектов энергетики горючих веществ и материалов, что позволяет повысить точность расчета времени блокирования путей эвакуации таким ОФП, как СО.

Достоверность предложенных подходов и полученных результатов подтверждена использованием апробированных теоретических и экспериментальных методов исследования процессов тепломассообмена. Предложенные модифицированные интегральная и зонная математические модели, а также математическая модель расчета степени отравления человека имеют достаточно точное для инженерных методов расчета совпадение с экспериментальными и теоретическими данными, полученными автором и приведенными в литературных источниках.

Практическая значимость диссертации подтверждается актами внедрения её результатов:

- при создании новой учебной дисциплины «Прогнозирование ОФП» для обучения магистров и в проведении научных исследований по совершенствованию методики расчета пожарных рисков в Институте противопожарной безопасности МОБ Вьетнама;

- разработке нормативных документов для противопожарных требований Вьетнама и создании планов безопасной эвакуации людей при пожаре на объектах энергетики Вьетнама в Главном управлении пожарной безопасности и аварийно-спасательных служб Министерства МОБ Вьетнама;

- при разработке и создании плана безопасной эвакуации людей при возможном пожаре в ТЭС Фу Му 1, расположенной в г. Хо Ши Минь Вьетнама, ОАО «Гражданское строительство Ха Нинь»;

- разработке фондовых лекций, проведении лекционных, лабораторных и практических занятий со специалистами и бакалаврами Академии ГПС МЧС России по дисциплине «Прогнозирование ОФП».

К достоинствам работы можно отнести большой объем выполненных численных и экспериментальных исследований, а также их публикацию в ведущих профильных журналах и апробацию на конференциях различного уровня.

Автореферат полностью отражает содержание и выводы диссертации, достаточно хорошо оформлен и соответствует предъявляемым ВАК России требованиям к авторефератам диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук.

По работе имеются следующие замечания.

1. Желательно указать особенности объектов энергетики (ГЭС, АЭС, ТЭС), где используется различное количество горючих веществ и материалов, поскольку в диссертации рассматривались только трансформаторное масло, оболочка кабелей ПВХ и древесина хвойных пород деревьев.

2. Токсическое действие CO может усиливаться в присутствии других токсичных продуктов горения, например, хлористого водорода. Однако, в диссертации показатель токсичности по совместному влиянию концентраций CO и O₂ определяется по принципу суперпозиции воздействий отдельных газов согласно уравнению (4.8) в диссертации и уравнению (10) в автореферате.

3. Имеются замечания редакционного характера, например, в табл.1.13, приведенной на с. 51-54, на всех страницах кроме 51-ой отсутствуют заголовки столбцов.

4. Работа выиграла бы ещё более, если бы на основании проведённых исследований были сформулированы предложения по увеличению времени эвакуации, например, за счёт оборудования дымовых люков, систем дымоудаления и т.п.

Данные замечания не влияют на положительную оценку работы и могут рассматриваться как рекомендации к дальнейшим исследованиям соискателя.

Заключение

Диссертационная работа Нгуен Тат Дата представляет собой законченное научное исследование, в котором содержится решение задачи, имеющей существенное значение для повышения пожарной безопасности объектов энергетики Вьетнама и обеспечения выполнения условия безопасной эвакуации и спасения людей из вышеуказанных объектов.

Диссертация соответствует п.3 «Научное обоснование принципов и способов обеспечения промышленной и пожарной безопасности на предприятиях промышленности, строительства и на транспорте» и п.5 «Разработка научных основ, моделей и методов исследования процессов горения, пожаровзрывоопасных свойств веществ, материалов, производственного оборудования, конструкций, зданий и сооружений» паспорта научной специальности 05.26.03 - Пожарная и промышленная безопасность (технические науки, отрасль энергетика).

Считаю, что оппонируемая диссертационная работа по актуальности, научной новизне, достоверности и оригинальности полученных результатов, обоснованности научных положений, выводов и практической значимости удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Нгуен Тат Дат заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 - Пожарная и промышленная безопасность (технические науки, отрасль энергетика).

Официальный оппонент:

профессор кафедры Организации пожаротушения и проведения АСР

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»,

доктор технических наук, профессор

Таранцев Александр Алексеевич

196105, Санкт-Петербург,
Московский проспект, 149
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
университет ГПС МЧС России»
Тел. 8 812 692504,
эл.почта t_54@mail.ru

