

Утверждаю

Заместитель начальника Академии

(проктор по научной работе)

В.Г.Полевой

августа 2022 г.



Отзыв

на автореферат диссертации

Барановского Алексея Сергеевича на тему: «Моделирование развития пожара для оптимизации проектных решений автотранспортных тоннелей», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 - Пожарная и промышленная безопасность (технические науки, отрасль строительство)

### 1. Актуальность темы диссертационного исследования

Актуальность избранной темы диссертационного исследования обоснованно сформулирована автором на основе выявленных проблем в научном обосновании обеспечения пожарной безопасности автотранспортных тоннелей:

- 1) неуклонного роста количества автотранспортных тоннелей в Российской Федерации и других государствах;
- 2) сложности и уникальности автотранспортных тоннелей и темпов их строительства;
- 3) роста числа чрезвычайных происшествий в тоннелях, сопровождающихся пожарами;
- 4) невозможности спроектировать универсальную систему противопожарной защиты для любого тоннеля.

Автором обоснованно сделан вывод что создание математических моделей для расчетов по прогнозированию распространения опасных факторов пожара и выбора оптимальных параметров систем защиты тоннеля представляется актуальной научной задачей, призванной обеспечить пожарную безопасность объекта с учетом его индивидуальных особенностей, что предопределило актуальность настоящего исследования.

Целью диссертационной работы определено моделирование развития пожара в автодорожном тоннеле для оптимизации проектных решений и повышения уровня его пожарной безопасности.

Для достижения указанной цели автором обоснованно решались следующие задачи:

- 1) проведение анализа пожаров в автодорожных тоннелях и возможности влияния их характеристик на безопасность людей при пожаре;
- 2) формулировка математической модели, используемой для расчета распространения опасных факторов пожара;
- 3) проведение натурных экспериментов на модели тоннеля;
- 3) апробация математической модели на основе сравнения с данными экспериментов;
- 4) исследование влияния геометрических характеристик и мощности тепловыделения на распространение опасных факторов пожара (ОФП) в тоннеле;

By № 16/160 от 26.08.2022

5) проведение численных расчетов с целью оптимизации проектных решений при проектировании системы пожарной безопасности нескольких автотранспортных тоннелей России.

## **2. Значимость для науки и практики, полученных автором диссертации, результатов**

Значимость выводов, рекомендаций и научных результатов диссертации для науки и практики заключается в научно-техническом обосновании необходимости проведения комплексного исследования, направленного на разработку рекомендаций по проектированию оптимальных характеристик системы противопожарной защиты – путей эвакуации, геометрических параметров тоннеля, допустимых видов транспортных средств и т.д.

К основным положительным чертам работы необходимо отнести то, что в основе получения результатов исследования лежат:

- 1) анализ пожаров в автодорожных тоннелях и возможности влияния их характеристик на безопасность людей при пожаре;
- 2) формирование математической модели, используемой для расчета распространения опасных факторов пожара, и проведение экспериментов на модели тоннеля;
- 3) оценка применимости полученных результатов расчетов для выполнения оптимальных проектных решений автотранспортных тоннелей и повышения уровня их пожарной безопасности;
- 4) реальное проведение численных расчетов с целью оптимизации проектных решений при проектировании системы пожарной безопасности нескольких автотранспортных тоннелей России.

Теоретическая значимость работы выражается в том, что:

- 1) подтверждена эффективность применения методов математического моделирования для решения задач пожарной безопасности автотранспортных тоннелей;
- 2) сформулирована полевая математическая модель, описывающая развитие пожара в автотранспортном тоннеле.

Практическая значимость работы выражается в том, что:

- 1) полевая математическая модель апробирована на основе данных экспериментов, что позволяет с ее помощью достоверно прогнозировать распространение ОФП при пожаре и оптимизировать проектные решения автодорожных тоннелей для снижения их пожарной опасности;
- 2) получена качественная картина влияния уклона и ширины тоннеля, а также мощности очага пожара на процесс распространения ОФП, позволяющая обосновать объемно-планировочные решения автотранспортного тоннеля.

Практическая значимость подтверждена теми фактами, что результаты диссертационного исследования реализованы при разработке проектных решений и мероприятий по противопожарной защите важных объектов в Краснодарском крае и Московской области: 1) «Автодорожный тоннель №6» на участке обхода г. Сочи автодороги Джубга-Сочи; 2) тоннель «Скальный» на км 23+370 автомобильной дороги А-149 «Адлер-Красная Поляна»; 3) тоннель «Мацестинский» на км 0+375 автомобильной дороги А-147 «Джубга-Сочи – граница с Республикой Абхазия (Обход г. Сочи)»; 4) Межтерминальный переход между СТК и ЮТК аэропорта Шереметьево.:

### **3. Конкретное личное участие автора в получении научных результатов, полученных в диссертации**

Конкретное личное участие автора в получении научных результатов, полученных в диссертации, состоит:

1) в проведении анализа существующих объемно-планировочных и конструктивных решений тоннелей и их влияния на обеспечение пожарной безопасности, определении особенностей эвакуации людей;

2) в авторской разработке математической расчетной модели с целью прогнозирования влияния различных характеристик на распространение ОФП в автодорожном тоннеле, проведении экспериментов по изучению динамики пожара на модели тоннеля и получении новых экспериментальных данных для апробации указанной математической модели;

3) в реализации авторских практических рекомендаций предложения при проектировании систем противопожарной защиты нескольких автотранспортных тоннелей в России.

Качественному исследованию и решению научной проблемы способствовало, проведенное в ходе исследования Барановского А.С. глубокое изучение большого количества научных трудов, ведущих отечественных и зарубежных ученых, посвященных вопросам пожарной безопасности и др.

По результатам своего диссертационного исследования автор:

лично подготовил и представил на обсуждение научной общественностью 10 научных работ, в том числе 3 статей в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России;

в 2005-2020 гг. выступил с докладами и сообщениями на международных (Москва, Париж, Алматы, Минск) и 4 всероссийских научно-практических конференциях (Санкт-Петербург и Воронеж).

### **4. Научная новизна результатов диссертации**

Научная новизна диссертационного исследования определяется тем, что в работе осуществлено научное исследование, позволившее изучить и обобщить теоретические и практические проблемы, не являвшиеся ранее предметом исследований.

Содержание предложений, выносимых на защиту, показывает, что Барановский А.С. выходит за рамки старых знаний путем:

1) получения новых экспериментальных данных по распространению ОФП в тоннеле, позволяющих апробировать полевую математическую модель;

2) формулирования математической модели расчета, описывающей развитие пожара в автотранспортном тоннеле, и проведения ее апробации на основе сравнения с данными эксперимента;

3) проведения, с помощью математической модели численных экспериментов и установления существенного влияния уклона, ширины тоннеля и мощности очага пожара на процесс распространения ОФП в тоннеле.

Логическая завершенность диссертационного исследования и качество его оформления характеризуется правильно выбранной композицией, отвечающей общепринятой структуре научного исследования. Это обеспечивает раскрытие творческого замысла диссертанта, смысловую законченность, целостность и последовательность расположения текста.

## **5. Достоверность и обоснованность научных результатов диссертации**

Автореферат отражает, что обоснованно:

- 1) выбраны объект, предмет, границы, цель и задачи исследования;
- 2) в соответствии с отмеченной целью диссидентом успешно решены поставленные исследовательские задачи;
- 3) достоверность подтверждается:
  - применением современных методов исследования;
  - удовлетворительной сходимостью результатов численного моделирования и экспериментальных данных;
  - использованием аттестованной измерительной аппаратуры, апробированных методик измерения;
  - адекватностью полученных расчетных данных и внутренней непротиворечивостью результатов.

В целом, представленная диссертация свидетельствует о серьезной проработке поставленных вопросов исследования. Это позволило диссиденту:

обоснованно сформулировать основные теоретические выводы и практические рекомендации;

достаточно полно раскрыть положения, вынесенные на защиту.

Автореферат написан технически грамотно, обладает последовательностью научного изложения и хорошей аргументацией.

## **6. Конкретные рекомендации на использование результатов и выводов диссертации**

Целевая установка работы определяет целесообразность направления материалов с полученными результатами:

1) в организации, осуществляющие деятельность по проектированию систем противопожарной автотранспортных тоннелей;

2) в соответствующие образовательные и научные учреждения, осуществляющие подготовку по вопросам пожаробезопасности объектов защиты.

## **7. Отдельные замечания по автореферату**

При анализе содержания автореферата диссертации определены следующие замечания:

1) в расчетах в качестве топлива использовался бензин, тогда как при реальном пожаре, например, грузового автомобиля, также следует учитывать пожароопасные свойства перевозимых грузов, которые могут иметь серьезные отличия от свойств бензина (токсичность, дымообразующая способность и т.д.);

2) при описании Межтерминального перехода между Северным и Южным терминалами комплексами аэропорта Шереметьево, не предназначенного для автомобильного транспорта, следовало бы более конкретно указать отличия такого объекта от автотранспортных тоннелей и выводы из практического моделирования системы противопожарной защиты этого перехода, которые автором были учтены в интересах достижения цели данного диссертационного исследования.

Однако приведенные замечания не затрагивают основную суть работы, ее принципиальные положения и выводы технического характера, которые следует считать обоснованными, теоретически и экспериментально доказанными.

**8. Заключение о соответствии диссертации критериям положения ВАК  
Минобрнауки России**

1. Диссертационная работа Барановского Алексея Сергеевича выполнена на актуальную тему и является законченной научно-квалификационной работой, результаты которой имеют теоретическую и практическую значимость.

2. Основные научные положения, выводы и предложения разработаны лично автором – Барановским А.С., обоснованы с применением современных методов исследования и отличаются научной новизной.

3. Диссертационная работа Барановского Алексея Сергеевича «Моделирование развития пожара для оптимизации проектных решений автотранспортных тоннелей» соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Барановский А.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (технические науки, отрасль строительство).

Отзыв на автореферат кандидатской диссертации Барановского А.С. на тему «Моделирование развития пожара для оптимизации проектных решений автотранспортных тоннелей», рассмотрен и утвержден в Академии гражданской защиты МЧС России на заседании кафедры пожарной безопасности 15 июля 2022 года, протокол № 15.

Врио заведующего кафедрой (пожарной безопасности)  
ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России»,  
кандидат юридических наук, доцент  
*08.08.2022*

С.Б.Федотов

141435, Московская область, городской округ Химки,  
микрорайон Новогорск, ул. Соколовская, д. 1  
Тел. (498) 699-08-93, (498) 699-07-12, e-mail: agz@mchs.gov.ru

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Академия гражданской защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России»)