

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Королева Павла Сергеевича на тему «Модели и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений при тушении пожаров в подземных сооружениях» представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4 «Управление в организационных системах (технические науки)»

В процессе освоения и обустройства нефтяных и газовых месторождений широко применяются подземные сооружения различного назначения: технологические тоннели, коллекторы, подземные резервуары. Эти объекты относятся к категории повышенной опасности, так как в них обращаются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, горючие газы. Несмотря на наличие нормативной базы (например, СП 123.13330.2012 «Подземные хранилища газа, нефти...» и СП 231.1311500.2015 «Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности»), вопросы поддержки оперативного принятия управленческих решений руководителями тушения пожара на таких объектах остаются недостаточно проработанными. Сложность планировки, удалённость очага пожара от входов, и высокая скорость распространения опасных факторов пожара в ограниченном пространстве предъявляют особые требования к оперативности и обоснованности решений. В связи с этим диссертационная работа Королева П.С., направленная на повышение оперативности управленческих решений через их формализацию и ранжирование, является несомненно актуальной как для развития теории управления организационными системами, так и для обеспечения промышленной и пожарной безопасности объектов нефтегазового комплекса.

Автором впервые предложен научно обоснованный комплекс моделей и алгоритмов, базирующийся на идентификации граничных условий пожаротушения. Для объектов нефтегазовой отрасли особую ценность представляют модель поддержки принятия решений на основе ранжирования управленческих альтернатив и иерархическая модель организации взаимодействия, которые могут быть адаптированы для координации действий пожарно-спасательных подразделений не только с аварийными службами города, но и со специализированными аварийно-восстановительными службами эксплуатирующей организации (например, газоспасательными отрядами, аварийными бригадами промысловых трубопроводов), что критически важно.

Алгоритмы поддержки принятия решений (ранжирования альтернатив и организации взаимодействия), реализованные в виде двух зарегистрированных программ для ЭВМ. Их применение позволяет получать информацию об оптимальном количестве пожарной техники и структуре взаимодействия с эксплуатирующими службами для конкретного подземного сооружения ещё на этапе предварительного планирования.

Достоверность и обоснованность результатов работы подтверждены корректным применением апробированных методов (теории управления организационными системами, системного анализа, анализа иерархий) и высокой сходимостью расчётных данных с фактическими. Разработанные соискателем модели и алгоритмы обладают

*62 5 6/23 от 24.05.2026*

ярко выраженным прикладным характером и могут быть непосредственно использованы при:

1. Проектировании и строительстве новых подземных сооружений нефтегазового комплекса.

2. Предварительном планировании действий пожарно-спасательных подразделений для каждого подземного объекта нефтегазового предприятия (включая кустовые площадки, дожимные насосные станции, участки комплексной подготовки газа) на основе разработанного программного модуля может быть создан электронный «паспорт пожаротушения», содержащий рассчитанные уровни надёжности (HN) для различных сценариев. Это сократит время принятия решений руководителем тушения пожара в реальной ситуации.

3. Образовательном процессе РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина результаты могут быть внедрены в учебные курсы факультета «Инженерной механики», направления подготовки «Техносферная безопасность» в программу «Основы пожарной безопасности». Это позволит готовить инженеров, понимающих формализованные алгоритмы управления силами и средствами при пожаре, что повысит общую культуру безопасности отрасли.

При подготовке кадров высшей квалификации: результаты диссертации рекомендуется включить в программу аспирантской подготовки по специальностям «Пожарная безопасность» (код 2.10.1) и «Управление в организационных системах» (код 2.3.4) в качестве применения теории управления для решения отраслевых задач.

Замечания по автореферату.

1. В автореферате граничные условия рассмотрены преимущественно для пожаров в типовых подземных сооружениях (метрополитены, коллекторы). Для объектов нефтегазовой отрасли (например, подземные ёмкости для нефти) целесообразно было бы дополнительно идентифицировать параметры, связанные с утечкой газа и последующим объёмным взрывом, что существенно влияет на выбор управленческой альтернативы и уровень надёжности.

2. В описании программного модуля отсутствуют сведения о возможности его адаптации для работы с маркировкой опасных веществ (класс опасности, давление в резервуаре), что важно для объектов нефтегазового комплекса. Рекомендуется в дальнейшем развить модуль в направлении учёта специфики горючих газов и жидкостей.

3. При оценке экономической эффективности приведённые цифры сокращения расхода огнетушащего вещества (с 372 до 270 л/м<sup>2</sup>) не пересчитаны в экономию средств.

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки работы и носят рекомендательный характер для развития исследуемого направления применительно к нефтегазовой отрасли.

Диссертационная работа Королева Павла Сергеевича является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научно-прикладной задачи – повышения оперативности и обоснованности управленческих решений при тушении пожаров в подземных сооружениях. Полученные результаты имеют существенное значение для совершенствования системы управления пожарной безопасностью на объектах нефтегазового комплекса и могут быть непосредственно внедрены в практическую деятельность проектных и эксплуатационных организаций, а также в образовательный процесс Губкинского университета.

Автореферат полностью соответствует требованиям пунктов 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней» (Постановление Правительства РФ № 842). Соискатель Королев Павел Сергеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4 Управление в организационных системах (технические науки).

доцент кафедры промышленной  
безопасности и охраны окружающей среды

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина . 1 Коробов Антон Валерьевич  
к.т.н., доцент

«20» май 2026 г.

Подпись Коробова А.В. заверяю, начальник отдела кадров РГУ нефти и газа  
(НИУ) имени И.М. Губкина, Ширяев Ю.Е.

«20» май 2026 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский  
университет) имени И.М. Губкина»

Адрес: 119991, г. Москва, проспект Ленинский, дом 65, корпус 1

Официальный сайт: <https://gubkin.ru>

тел.: +7 (499) 507-88-88