

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ковальского Федора Сергеевича
«Методы снижения риска пожаро- и взрывоопасных производственных
объектов с учётом вероятностно-экономического показателя безопасности
контуров защит», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.10.1 Пожарная безопасность
(технические науки)

Актуальность темы диссертационной работы определяется необходимостью повышения обоснованности решений, принимаемых при проектировании и эксплуатации пожаро- и взрывоопасных производственных объектов. Современные опасные производственные объекты характеризуются сложной структурой технологических связей, высоким уровнем автоматизации и наличием значительного числа взаимозависимых защитных барьеров. В таких условиях выполнение нормативных требований не всегда позволяет оценить, насколько выбранная система защиты действительно соответствует характеру выявленных опасностей и уровню возможных последствий.

Особое значение приобретает разработка методов, позволяющих связать результаты анализа опасностей с количественной оценкой риска и последующим выбором технически и экономически обоснованных защитных мероприятий. Для предприятий химического, нефтехимического и топливно-энергетического комплекса это имеет принципиальное значение, поскольку чрезмерные или недостаточно обоснованные решения в области безопасности могут приводить либо к неоправданному росту затрат, либо к сохранению недопустимых уровней риска.

В связи с этим разработка подхода, обеспечивающего выбор конфигурации систем защиты с учетом вероятности опасных событий, тяжести последствий, эффективности защитных мер и стоимости их реализации, представляет собой актуальную научно-техническую задачу в области пожарной и промышленной безопасности.

Формальные признаки диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы из 101 наименования и 7 приложений. Общий объем работы составляет 226 страниц. Работа содержит 28 рисунков и 8 таблиц.

Новизна исследования и полученных результатов состоит в разработке алгоритма для выбора мер защиты на опасных производственных

объектах, при котором результаты анализа опасностей последовательно связываются с расчетом риска и оценкой затрат. В работе предложен показатель (индекс экономической эффективности – ИЭЭ), позволяющий ранжировать защитные мероприятия по их вкладу в снижение риска с учетом стоимости реализации, а также обоснована процедура формирования рациональной конфигурации системы защиты.

Теоретическая значимость результатов заключается в развитии методов риск-ориентированного обоснования мер защиты на опасных производственных объектах. **Практическая значимость** состоит в возможности применения предложенного подхода при выборе состава систем защиты, позволяющего обеспечить требуемый уровень безопасности с учетом технической эффективности мероприятий и затрат на их реализацию.

Содержание диссертации.

Во введении определены актуальность, цель, задачи, объект и предмет исследования, а также сформулированы положения, выносимые на защиту. В первой главе рассмотрены теоретические и нормативно-методические основы риск-ориентированного подхода, методы идентификации опасностей и вероятностной оценки риска. Во второй и третьей главах предложенный подход применен соответственно к участку установки гидроочистки дизельных топлив и компрессору природного газа. В четвертой главе обозначены ограничения метода и условия его практического использования. В заключении приведены основные результаты и выводы работы.

Достоверность результатов, полученных с использованием методов математической статистики, анализа опасности и работоспособности, современных методов анализа риска, а также апробацией разработанного подхода в рамках НИР с подготовкой акта внедрения, не вызывает сомнений.

Основные положения диссертации отражены в 6 публикациях в рецензируемых изданиях, из которых 3 статьи опубликованы в изданиях, индексируемых в Scopus, Chemical Abstracts и GeoRef.

В рамках НИР проведена апробация разработанного подхода с подготовкой акта внедрения.

Оформление диссертации.

Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011. Текст автореферата соответствует тексту, изложенному в диссертации.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. Результаты диссертационной работы могут быть

использованы при проектировании и модернизации систем защиты опасных производственных объектов, а также при обосновании достаточности принимаемых технических решений в области пожарной и промышленной безопасности.

Общие замечания по диссертации:

1. Цель исследования сформулирована достаточно широко, поскольку одновременно охватывает пожарную, промышленную и экономическую безопасность, а также рентабельность затрат на меры защиты. Для более четкого восприятия работы было бы полезно строже обозначить основной объект научного вклада и отделить его от сопутствующих практических эффектов применения разработанного метода.

2. Роль ЕТА в общей логике исследования раскрыта менее подробно, чем роль HAZOP и FTA. В работе заявляется комплексное использование HAZOP, FTA/ЕТА, принципа ALARP и индекса экономической эффективности, однако в прикладных главах основной акцент сделан на HAZOP-анализе и деревьях отказов. Было бы полезно подробнее показать вклад ЕТА в формирование итоговых решений.

3. В работе все отказы принимаются как независимые друг от друга и не рассмотрены вопросы зависимости отказов между защитными барьерами, включая общие отказы и влияние человеческого фактора, что может приводить к занижению итоговых оценок риска.

4. Предложенный итерационный алгоритм выбора защитных мероприятий фактически представляет собой жадную процедуру локальной оптимизации. При этом в работе отсутствует сравнение с методами глобальной оптимизации (например, генетические алгоритмы). Дайте пояснения какую погрешность может давать такой подход и от чего будет зависеть точность результата.

Все приведенные замечания носят рекомендательный характер и не снижают высокой оценки диссертации.

Основные выводы и рекомендации диссертационного исследования достаточно обоснованы.

Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Заключение.

Диссертация Ковальского Федора Сергеевича на тему «Методы снижения риска пожаро- и взрывоопасных производственных объектов с учётом вероятностно-экономического показателя безопасности контуров защит» отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых

степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.09.2023 г. № 103 ОД.

Ковальский Федор Сергеевич заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1 Пожарная безопасность (технические науки).

Кобелев Артем Александрович

кандидат технических наук, доцент кафедры
пожарной безопасности в строительстве (в составе учебно-научного
комплекса пожарной безопасности объектов защиты)
Академии Государственной противопожарной службы Министерства
Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным
ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России)
Адрес: 129366, Москва, ул. Бориса Галушкина, 4
Телефон: +7 926 595 13 21
Эл. почта: artemkobelev@gmail.com



подпись

07.05.2026

дата



Подпись Кобелева А.А. заверяю:

И. НАЧАЛЬНИКА
ОТДЕЛА КАДРОВ
ВН П. КОРЕВАТ. В

