

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
РХТУ.1.5.01 РХТУ им. Д. И. Менделеева
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
аттестационное дело № 3/26
решение диссертационного совета
от 19 мая 2026 г., протокол № 17

О присуждении ученой степени кандидата технических наук Ковальскому Федору Сергеевичу, представившему к защите диссертационную работу на тему: «Методы снижения риска пожаро- и взрывоопасных производственных объектов с учетом вероятностно-экономического показателя безопасности контуров защит» по научной специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки).

Диссертационная работа принята к защите 7 апреля 2026 г. диссертационным советом РХТУ.1.5.01 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский-химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» (РХТУ им. Д. И. Менделеева) (протокол № 16).

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 21 человека приказом и.о. ректора РХТУ им. Д. И. Менделеева от 06 декабря 2022 г. № 553 А «О создании диссертационного совета РХТУ.1.5.01» (с изменениями, утвержденными приказом и.о. ректора №232 А от 16 сентября 2024 г. и приказом ректора № 72 ОД от 03 апреля 2026 г.).

Ковальский Федор Сергеевич, 1997 г. рождения, в 2021 г. окончил РХТУ им. Д. И. Менделеева по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (диплом магистра № 107731 0389311, регистрационный номер 1241 от 05 июля 2021 г.).

В 2025 году Ф. С. Ковальский окончил аспирантуру РХТУ им. Д. И. Менделеева по направлению подготовки: 20.06.01 Техносферная безопасность (диплом № 107734 0245724 от 02 июля 2025 г.). В настоящее время работает младшим консультантом дирекции по техническому развитию и роботизации производства Автономной некоммерческой организации «Федеральный центр компетенций в сфере производительности труда».

Диссертационная работа выполнена на кафедре техносферной безопасности в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева».

Научный руководитель – кандидат технических наук Мосолов Александр Сергеевич, доцент кафедры техносферной безопасности федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева».

Официальные оппоненты:

– доктор технических наук **Гордиенко Денис Михайлович**, заместитель генерального директора, руководитель органа по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «ИНТЕХСЕРТ-ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» (ООО «ИНТЕХСЕРТ-ПБ»);

– кандидат технических наук **Бызов Антон Прокопьевич**, доцент Высшей школы техносферной безопасности инженерно-строительного института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования (ФГАОУ ВО) «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»;

Ведущая организация:

– Федеральное государственное бюджетное учреждение «**Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий**» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России).

Основные положения диссертации получили полное отражение в 6 публикациях в рецензируемых изданиях, включенных в Перечень ВАК при Минобрнауки России для опубликования результатов исследований по научной специальности 2.10.1 Пожарная безопасность (технические науки), из них в 3 статьях в журнале, индексируемом в международных базах данных Scopus, Chemical Abstracts и GeoRef.

Основные научные результаты представлены в следующих публикациях.

1. **Ковальский Ф.С.** Анализ применения методов смещенного идеала и анализа иерархий при категорировании объекта топливно-энергетического комплекса / Ф.С. Ковальский, А.С. Мосолов, Н.И. Акинин // Безопасность труда в промышленности. – 2021. – № 3. – С. 15-20. (**Перечень ВАК, Scopus, Chemical Abstracts, GeoRef**)

В работе сравниваются методы многокритериального выбора при оценке сценариев аварий на объектах топливно-энергетического комплекса. Такие подходы позволяют упорядочить варианты решений и выделить наиболее значимые сценарии для дальнейшего анализа.

2. **Ковальский Ф.С.** Проблемы оптимизации затрат на снижение риска аварий / Ф.С. Ковальский, Э.А. Грановский, Н.И. Акинин // Безопасность труда в промышленности. – 2023. – № 7. – С. 28-36. (**Перечень ВАК, Scopus, Chemical Abstracts, GeoRef**)

В статье рассматривается выбор мер снижения риска с учетом допустимого уровня безопасности, ожидаемого ущерба и затрат на внедрение решений. Показано, что применение принципа ALARP, методов FTA и ETA позволяет обосновывать не только выполнение требований, но и определять наиболее эффективные и экономически оправданные способы обеспечения безопасности ОПО.

3. Грановский Э.А. Об определении требований ко времени отклика систем безопасности / Э.А. Грановский, И.А. Строкина, **Ф.С. Ковальский** // Безопасность труда в промышленности – 2025. – № 5. – С. 49-55. (**Перечень ВАК, Scopus, Chemical Abstracts, GeoRef**)

Статья посвящена определению допустимого времени срабатывания систем защиты, за которое они успеют предотвратить развитие аварийного процесса. Показано, что эффективность защитных решений зависит не только от их наличия, но и от согласования с динамикой опасного сценария.

4. Ковальский Ф.С. Применение методов Дельфи и анализа иерархий при выборе приоритетного сценария развития аварийной ситуации на объекте защиты / Ф.С. Ковальский, А.С. Мосолов, Ю.В. Прус // Техносферная безопасность. – 2020. – № 3 (28). – С. 12-20 (**Перечень ВАК**).

В статье показано, как экспертные методы могут использоваться для выбора наиболее опасного сценария развития аварии при наличии нескольких критериев оценки. Это позволяет снизить субъективность решений и сделать анализ последствий более обоснованным.

5. Мосолов А.С. Методика расчета параметров аварийных взрывов топливно-

воздушных смесей – методология и опыт применения / Мосолов А.С., Акинин Н.И. **Ковальский Ф.С.** // Пожарная безопасность. – 2025. – № 3 (120). – С. 56-70 (**Перечень ВАК**).

Рассматриваются методы оценки последствий взрывов топливно-воздушных смесей и сравнивается точность различных расчетных подходов. Особое внимание уделяется повышению достоверности прогноза зон поражения, что важно для выбора достаточных мер защиты.

6. **Ковальский Ф.С.** Управление риском установки гидроочистки дизельного топлива с учетом вероятностно-экономического показателя безопасности контуров защиты / Ковальский Ф.С., Мосолов А.С., Акинин Н.И. // Пожарная безопасность. – 2025. – № 4 (121). – С. 62-70 (**Перечень ВАК**).

Работа посвящена выбору защитных контуров для установки гидроочистки с учетом их влияния на риск и затраты. Показано, что рациональная конфигурация систем защиты позволяет обеспечить требуемый уровень безопасности без избыточных технических решений.

Результаты диссертации представлены на международных и всероссийских конференциях, в том числе на: IV, V и VI Международных научно-практических конференция молодых ученых по проблемам техносферной безопасности (г. Москва, 2020, 2022, 2024 гг.); Российском нефтегазовом саммите «Химия. Транспортировка. Хранение» (г. Москва, 2021 г.); 2-м Международном форуме «Минеральные удобрения PRO» (г. Сочи, 2024 г.); Российском нефтегазовом техническом конгрессе (г. Москва, 2024 г.); Всероссийской научно-технической конференции «Успехи в специальной химии и химической технологии» (г. Москва, 2025 г.). Личный вклад автора составляет 75% и заключается в постановке целей и задач исследования, анализе литературных источников, выведении индекса экономической эффективности, проведении пилотных проектов на опасных производственных объектах. Автором выполнен анализ полученных результатов и подготовлены материалы для опубликования научных статей, а также систематизированы данные для внедрения в деятельность действующих и проектируемых производств, а также проектных организаций.

По результатам работы Ф.С. Ковальский получил 1 акт внедрения результатов исследования.

На диссертацию поступили отзывы:

1). **Официального оппонента** – доктора технических наук Гордиенко Дениса Михайловича, заместителя генерального директора, руководителя органа по сертификации ООО «ИНТЕХСЕРТ-ПБ»

В отзыве отражены актуальность темы диссертации, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, достоверность результатов исследования и обоснованность выводов, охарактеризованы структура и содержание работы.

В отзыве высказаны замечания и приведены вопросы к автору:

1. Автором показана работоспособность предложенного подхода на двух конкретных объектах – участке установки гидроочистки дизельных топлив и компрессоре природного газа. Вместе с тем выводы о практической применимости метода сформулированы достаточно широко, в том числе применительно к проектным организациям и службам промышленной безопасности в целом. С учетом того, что апробация выполнена на ограниченном числе объектов близкого отраслевого профиля,

такие обобщения представляются несколько опережающими объем фактически представленного материала. Для усиления работы целесообразно было бы либо сузить соответствующие формулировки, либо дополнительно подтвердить их примером из иной группы опасных производственных объектов.

2. В теоретической части диссертации (стр. 17) обоснованно подчеркивается высокая чувствительность оценок риска к качеству исходных данных и прямо указывается на необходимость сопровождать расчеты анализом чувствительности. Аналогичные ограничения отмечены и в заключительной части работы. Однако в прикладных главах итоговые решения (стр. 72-73, 89-90) представлены преимущественно в виде точечных значений риска и выбранных конфигураций защитных мер, без развернутого сценарного или параметрического анализа устойчивости полученных результатов. Вследствие этого вопрос о том, насколько стабилен предлагаемый выбор при изменении исходных вероятностей отказов, стоимости контуров и параметров последствий, раскрыт не в полной мере.

3. Отдельные экономические критерии, положенные в основу выбора допустимого уровня риска, выглядят в значительной степени эвристическими и потому требуют более жесткого обоснования. Так, в разделе, посвященном экономическому риску (стр. 47 и 83), допустимые значения выводятся через допущение о банкротстве предприятия при определенном уровне ущерба и через предположение о наступлении внешних причин банкротства «раз в сто лет». Подобная логика в целом понятна как предварительная примерная оценка, однако в тексте диссертации ей недостает более подробного обоснования источников этих предпосылок, проверки их применимости и анализа влияния на конечный выбор защитных мер.

4. Имеются вопросы к полноте и корректности представления формул в разделе, посвященном методу деревьев отказов (стр. 24-25). В частности, запись для логического элемента «исключающее ИЛИ» в представленном виде сведена к сумме вероятностей, а формула для события типа М из N требует дополнительной проверки и уточнения обозначений. Даже если автором использовались корректные расчетные соотношения, их оформление в тексте в нынешнем виде затрудняет восприятие и не всегда позволяет однозначно интерпретировать запись.

5. В работе не везде выдержано единообразие математической и числовой записи. В разных разделах используются различные способы представления численных значений риска, ущерба и затрат. Это замечание относится прежде всего к оформлению текста, однако для диссертации расчетного характера единообразие записи имеет принципиальное значение, поскольку влияет на читаемость и проверяемость результатов.

6. Научный стиль изложения в ряде фрагментов недостаточно последователен. Наряду с корректными аналитическими разделами встречаются обороты публицистического или разговорного характера, например «бюджет на безопасность утверждают быстрее» «мусор на входе». В целом текст выиграл бы от дополнительной стилистической правки в сторону более нейтрального академического изложения.

При этом отмечено, что «Все приведенные замечания носят рекомендательный характер и не снижают высокой оценки диссертации».

Заключение по работе положительное: «Диссертация Ковальского Федора Сергеевича на тему «Методы снижения риска пожара- и взрывоопасных производственных объектов с учетом 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)».

2). **Официального оппонента** – кандидата технических наук Бызова Антона Прокопьевича, доцента Высшей школы техносферной безопасности инженерно-строительного института ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого».

В отзыве подтверждается актуальность выбранной темы диссертации, научная новизна и несомненная практическая значимость полученных результатов.

В отзыве приведены замечания и вопросы к автору:

1. В диссертации приведен оригинальный подход к построению линий индивидуального риска, отражающих постоянство сочетания вероятности и последствий. Однако в тексте отсутствуют ссылки на источники, в которых содержится описание порядка их построения и интерпретации. Кроме того, в разделе 2.3.1 допущена неточность при переносе области принятия решений (11) на график (рис. 2).

2. Существенное место в работе занимает поэтапный выбор мер защиты с последовательным пересчетом уровня риска и индекса экономической эффективности после каждого принятого решения (стр. 49-72 и 85-89). Данный порядок последовательно описан в теоретической и прикладной частях, а в расчетных главах прямо отражена многоитерационная процедура принятия решений. Однако воспроизводимость предложенного подхода была бы выше, если бы этот порядок был представлен не только в описательной форме, но и в виде более формализованного алгоритма либо блок-схемы с явно заданным критерием останова процедуры.

3. Положительно следует оценить то обстоятельство, что ограничения предложенного метода вынесены в самостоятельную главу (стр. 91-93). Вместе с тем данная глава по объему и степени детализации выглядит несколько компактной по сравнению с масштабом заявленного методического подхода. Представлялось бы полезным подробнее раскрыть границы применимости метода применительно к качеству и полноте исходных данных стадия жизненного цикла опасного производственного объекта и степени проработки проектных решений, при которых предложенная методика демонстрирует наибольшую надежность.

4. Использование индивидуального риска в качестве показателя эффективности систем защиты выглядит несколько искусственным, т.к. применяемые контуры ПАЗ носят исключительно технический характер и не оказывают влияние на вероятность пребывания людей в различных точках пространства, что подтверждается данными рисунка 17.

5. Диссертация содержит содержательные и объемные приложения (стр. 116-226), включающие технологические схемы объектов, рабочие таблицы HAZOP, деревья отказов, перечни вероятностей исходных событий, а также материалы по программ1-шму комплексу RizEx-3 и акту внедрения. Вместе с тем навигация по этим материалам была бы удобнее при более частом использовании в основном тексте точечных отсылок не только к

приложениям в целом, но и к конкретным узлам, разделам и частям 4 приложений.

6. В диссертационной работе имеются отдельные единичные случаи орфографических, пунктуационных и стилистических ошибок, например на стр. 49, 72, 75, 87.

В отзыве указано, что «Все приведенные замечания носят точечный рекомендательный характер и не снижают высокой оценки диссертации в целом».

Заключение по диссертации положительное: «Диссертация Ковальского Федора Сергеевича на тему «Методы снижения риска пожара- и взрывоопасных производственных объектов с учетом 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)».

3). **Ведущей организации** – Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства РФ по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий».

В отзыве отмечена актуальность темы и научная новизна исследования.

Несмотря на высокий уровень выполненной работы, отмечены следующие замечания, не умаляющие ее значимости в целом:

1. В теоретической части (стр. 16-18) диссертации риск рассматривается как величина, которая может выражаться в том числе ожидаемым экологическим ущербом, а в структуре обеих прикладных глав специально выделены подразделы, посвященные экологическому риску (стр. 47, 82-83). Вместе с тем в практической части работы предложенный подход фактически демонстрируется главным образом на индивидуальном и экономическом риске, поскольку для рассмотренных объектов по результатам HAZOP-анализа экологически значимые аварийные ситуации не были выделены и соответствующие расчеты не проводились. В этой связи для большей полноты исследования было бы полезно дополнительно показать применение метода в случае, когда экологический критерий становится расчетно-значимым.

2. В первой главе представлен достаточно обстоятельный обзор существующих подходов к оптимизации систем защиты, включая RBI, ALARP, МАИ, МСИ и генетические алгоритмы. Это положительно характеризует теоретическую часть работы. Однако в прикладных главах предлагаемый автором подход сопоставляется с указанными методами преимущественно на концептуальном уровне. Аргументация в пользу разработанного метода выглядела бы еще более убедительной, если бы в работе был приведен хотя бы один сравнительный пример на едином наборе исходных данных, показывающий, к каким решениям приводит применение альтернативного способа выбора защитных мер.

3. Для воспроизводимости результатов представлялось бы полезным подробнее раскрыть механизм формирования, проверки и актуализации исходных вероятностных данных. В работе показано, что при построении деревьев отказов использовались

вероятности исходных событий из приложения, полученные как из литературы, так и из базы данных НЦ «Ризикон» и эксплуатационных данных отдельных предприятий. Одновременно в теоретической части и в заключении автор справедливо указывает на существенную неопределенность вероятностных оценок и важность качества исходных данных. В связи с этим более развернутое описание правил отбора и обновления таких данных повысило бы воспроизводимость методики для внешнего пользователя.

4. В тексте имеются отдельные следы редакторской несогласованности между разделами. Так, в подразделе 2.3.2, относящемся к участку установки гидроочистки дизельных топлив, неожиданно упоминается компрессор природного газа, что, по-видимому, является результатом технического переноса фрагмента из соседней главы. Подобные локальные несоответствия требуют дополнительной вычитки рукописи.

5. Список литературы в целом является содержательным и охватывает как нормативные, так и научные источники. Вместе с тем оформление библиографических позиций, особенно электронных ресурсов, URL и дат обращения, местами выглядит не вполне единообразным. Дополнительная унификация библиографического списка улучшила бы общее оформление диссертации.

Отмечено, что: «все приведенные замечания носят рекомендательный характер и не снижают высокой оценки диссертации. Основные выводы и рекомендации диссертационного исследования достаточно обоснованы».

Заключение по работе положительное: диссертация Ковальского Федора Сергеевича на тему «Методы снижения риска пожара- и взрывоопасных производственных объектов с учетом 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).

На автореферат диссертации поступили пять отзывов. Все отзывы положительные.

1). Доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник отдела пожарной безопасности промышленных объектов, технологий и моделирования техногенных аварий научно-исследовательского центра нормативно-технических проблем пожарной безопасности ФГБУ ВНИИПО МЧС России **Болодьян Иван Ардашевич** в своем отзыве отмечает актуальность исследования.

Даны следующие замечания:

1. Формульный раздел по ФТА требует более аккуратного сопровождения пояснениями к обозначениям. Даже при корректности самих расчетных соотношений не всегда ясно, при каких допущениях применяется та или иная формула и как интерпретируются отдельные параметры в инженерной постановке задачи.

2. В прикладных главах выбор защитных мер осуществляется итерационно, однако критерий останова процедуры мог бы быть сформулирован строже. Из выводов следует, что прекращение дальнейшего наращивания защитных мер связано с превышением затрат над потенциальным предотвращаемым ущербом, однако данный критерий желательно представить в явном виде как часть общей расчетной процедуры.

Отмечается, что «все приведенные замечания носят рекомендательный характер и не снижают высокой оценки диссертации.».

2). Кандидат физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник 13 научно-исследовательского отдела 1 государственного научного центра «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (федеральный центр науки и высоких технологий) (ГНЦ РФ ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)) **Долгов Александр Анатольевич** в своем отзыве отмечает актуальность темы исследования.

Даны следующие замечания:

1. В работе недостаточно подробно обсуждены пределы переносимости результатов между различными объектами. Было бы полезно отдельно указать, какие элементы метода являются универсальными, а какие требуют перенастройки при переходе к иным типам ОПО, а также оценить трудоемкость такой адаптации.

2. В формуле (1) на стр. 9 общий риск системы $R(x)$ имеет размерность [руб.]. В формуле (3) на стр. 10 индекс экономической эффективности (ИЭЭ) имеет размерность обратную – [1/руб.]. Почему в формуле (4) на стр. 10 «маржинальный» вариант ИЭЭ не имеет размерности? Т.е. «маржинальный» вариант ИЭЭ не соответствует базовой форме ИЭЭ, и нельзя посредством суммирования $ИЭЭ_i(x)$ получить базовый индекс экономической эффективности всех примененных на объекте защитных систем. По моему, это нелогично.

Отмечается, что «Указанные замечания не меняют положительного впечатления о работе и, в целом, судя по автореферату, в диссертационном исследовании Ковальского Федора Сергеевича «... решена актуальная научная задача, работа обладает новизной, представляет собой законченное научное исследование...».

3). Кандидат химических 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) **Кобелев Артем Александрович** в своем отзыве отмечает практическую значимость проведенного исследования.

Замечания и рекомендации по содержанию работы:

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/ETA, 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.

Вышеуказанные замечания не умаляют общей положительной оценки диссертационного исследования Ковальского Федора Сергеевича, которое выполнено на высоком теоретическом и практическом уровне.

4). Доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой техносферной безопасности федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»» **Овчинникова Татьяна Игоревна** в своем отзыве отмечает новизну исследования.

Даны следующие замечания:

1. Подход ориентирован на количественное сопоставление мер защиты, однако вопрос сопоставимости исходных эффектов разных типов мероприятий раскрыт не полностью. В частности, было бы полезно подробнее пояснить, как в рамках методики учитывается различная природа защитных мер: организационных, приборных, конструктивных и технологических.

2. В тексте имеются перегруженные длинные предложения, особенно в обзорных и методологических разделах. Для повышения читаемости такие фрагменты целесообразно разделить на несколько более коротких предложений.

3. Не везде выдержано единообразие в подаче англоязычных терминов и их русских эквивалентов. В одних случаях приводятся английское название, перевод и аббревиатура, в других – только сокращение или смешанная форма. Унификация терминологии улучшила бы общее восприятие текста.

Отмечается, что «Все приведенные замечания носят рекомендательный характер и не снижают высокой оценки диссертации.».

5). Кандидат химических наук, **Сонина Ольга Николаевна**, старший преподаватель кафедры правового обеспечения надзорной деятельности ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России» отмечает, что «несомненной является прикладная значимость разработанного метода, апробированного на двух объектах нефтегазового и топливно-энергетического профиля».

Приведены следующие вопросы по автореферату:

1. Автором проводится выбор конфигурации контуров защиты на основе расчета индивидуального (1/год) и экономического (руб./год) риска, что отражает существующую проблему интеграции разнородных рисков. НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды РАМН был разработан подход, при котором величина индивидуального риска может быть рассчитана через стоимость предотвращенного ущерба, равного статистической стоимости жизни (ССЖ). Включение подобных методов в разработанный подход позволило бы произвести комплексное количественное обоснование принимаемых решений на основе принципа ALARP.

2. Из материалов автореферата непонятно, включены ли в расчет экономического риска потенциальный ущерб окружающей среде в случае аварийной ситуации (методики расчета платы за выбросы/сбросы химических веществ сверх нормативных показателей разработаны Минприроды РФ).

3. Аналогично, по материалам автореферата непонятно, был ли учтен индивидуальный риск для населения, потенциально оказавшегося в зоне рассеяния химических веществ/действия поражающих факторов при возникновении аварийной ситуации на ОПО, либо в расчет принимались лишь сценарии, приводящие к гибели персонала объекта.

В отзыве отмечено, что «приводимые замечания ни в коей мере не умаляют достоинств представленной работы».

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

На все замечания Ковальским Федором Сергеевичем даны полные и исчерпывающие ответы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации основывается на их компетентности в соответствующей отрасли науки, а также наличии многочисленных публикаций в рецензируемых научных изданиях по тематике, защищаемой Ковальским Ф.С. диссертационной работы.

Предложенные теоретические выводы по диссертационной работе прошли экспертную оценку отечественных ученых, обсуждены на международных и всероссийских научных конференциях и нашли практическое применение. Автореферат диссертации и научные труды автора соответствуют содержанию работы, выбранной проблематике и отражают основные положения, выносимые на защиту.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных Ковальским Ф.С. исследований:

- **Выявлена необходимость** количественной связи требований пожарной и промышленной безопасности с экономической целесообразностью защитных мер. Показано, что существующие подходы, включая применение принципа ALARP, не в полной мере обеспечивают формализованное сопоставление снижения риска и затрат.

- Предложен **вероятностно-экономический показатель безопасности** – индекс экономической эффективности, позволяющий ранжировать контуры защиты по величине снижения риска на единицу затрат. Данный показатель обеспечивает переход от экспертного выбора мер защиты к количественно обоснованному принятию решений.

- **Впервые разработан** риск-ориентированный подход к выбору мер защиты опасных производственных объектов, основанный на совместном учете уровня риска, эффективности защитных мероприятий и затрат на их реализацию. Это позволяет обосновывать не избыточную, а рационально достаточную конфигурацию систем безопасности.

- **Проведена оценка эффективности предложенной методологии** на примерах установки гидроочистки дизельного топлива и компрессора природного газа. Показано, что применение разработанного подхода позволяет достичь приемлемого уровня индивидуального риска при исключении избыточных затрат на системы безопасности

- **Доказана практическая применимость** разработанного подхода для проектных организаций и служб промышленной безопасности при обосновании состава и достаточности систем противоаварийной защиты без изменения действующих процедур риск-анализа.

Оценка достоверности результатов исследования выявила следующее:

- Подтверждена корректность применения HAZOP-анализа и метода деревьев отказов.
- Подтверждена обоснованность вероятностно-статистической обработки исходных данных.
- Установлена воспроизводимость расчетов риска и индекса экономической эффективности.

- Показано соответствие полученных результатов принципу ALARP и риск-ориентированному подходу.
- Подтверждена практическая применимость методики на реальных опасных производственных объектах.
- Выявлено, что основные результаты подтверждены апробацией и публикациями в рецензируемых изданиях.

Личный вклад автора состоит в поиске и анализе литературных источников, планировании и выполнении исследований, выполнении расчетов и пилотных проектов, обработке и интерпретации полученных результатов. Автором проанализированы полученные результаты исследований и переданы в действующую организацию, проводящую расчеты пожарного и промышленного рисков для опасного производственного объекта – Общество с ограниченной ответственностью «Центр изучения техногенных рисков «Ризикон»» (ООО «ЦИТР «Ризикон»»), получен акт внедрения результатов исследования.

Представленная диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития научных подходов к обеспечению пожарной безопасности опасных производственных объектов химической и нефтехимической промышленности: предложены новый метод и процедура выбора конфигурации системы противоаварийной защиты, обеспечивающие требуемое снижение риска при обоснованных технико-экономических затратах.

По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 2.10.1 Пожарная безопасность (технические науки) в части пункта 2 «Разработка методологических основ и нормативных положений, направленных на обеспечение пожарной безопасности объектов защиты с целью возможности предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара», а также пункта 14 «Исследование условий, разработка и совершенствование методов оценки и способов снижения пожарных рисков на объектах защиты и прилегающих к ним территориях»

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, предусмотренным Положением о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева», утвержденным приказом от 17.09.2023. № 103 ОД (в действующей редакции), а ее автор, Ковальский Федор Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1 Пожарная безопасность.

На заседании диссертационного совета РХТУ.1.5.01 19 мая 2026 г. принято решение о присуждении ученой степени кандидата технических наук Ковальскому Федору Сергеевичу.

На заседании присутствовали 17 членов диссертационного совета, в том числе в режиме видеоконференции – 1; докторов наук по научной специальности, отрасли науки рассматриваемой диссертации – 6.

При проведении голосования члены диссертационного совета по вопросу присуждения ученой степени проголосовали:

Результаты тайного голосования:

«за» – 13

«против» – 0,

недействительных бюллетеней – 3.

Проголосовал 1 член диссертационного совета, присутствовавший на заседании в режиме видеоконференции:

«за» – 1,

«против» – 0,

не проголосовали – 0.

Итоги голосования:


«за» – 14,

«против» – 0,

недействительных бюллетеней – 3,

не проголосовали – 0.

Председатель диссертационного
совета

 член.-корр. РАН, д.х.н., проф. Тарасова Н.П.

Ученый секретарь
диссертационного совета


доц., к.т.н. Молчанова Я.П.

Дата: 19 мая 2026 г.

