

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.428.06,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА
НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 22.02.2024 №7

О присуждении Кудрявцеву Александру Алексеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Методология формализации процедур анализа риска опасности и работоспособности человеко-машинных систем в нефтегазовой отрасли» по специальности 2.10.1. - Пожарная безопасность (технические науки) принята к защите **31 октября 2023 года, протокол №8** диссертационным советом 24.2.428.06, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» министерства науки и высшего образования Российской Федерации (450064, Приволжский федеральный округ, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1, действует в соответствии с приказом Минобрнауки РФ № 65/нк от 26 января 2023 г.).

Соискатель, Кудрявцев Александр Алексеевич 10 мая 1981 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Разработка тренажерного комплекса для повышения безопасности в системе трубопроводного транспорта» по специальности 05.26.03 - Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям) защитил в 2011 году в диссертационном совете Д 212.289.05, созданном при ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

В 2023 г. окончил обучение в очной докторантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

по специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность(нефтегазовая отрасль).

Кудрявцев Александр Алексеевич работает доцентом кафедры «Пожарная и промышленная безопасность» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Пожарная и промышленная безопасность» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант - доктор технических наук (05.02.13), профессор Хафизов Ильдар Фанилевич, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», кафедра «Пожарная и промышленная безопасность», профессор кафедры.

Официальные оппоненты:

1. Никифоров Александр Леонидович - доктор технических наук (05.19.02), ст.н.с., ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», кафедра пожарной безопасности объектов защиты (в составе учебно-научного комплекса «Государственный надзор»), профессор кафедры;

2. Корольченко Дмитрий Александрович - доктор технических наук (05.26.03), доцент, ВГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», кафедра комплексной безопасности в строительстве, заведующий кафедрой;

3. Иванова Мария Викторовна - доктор технических наук (05.26.01), доцент, ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина», кафедра промышленной безопасности и охраны окружающей среды, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациями и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя

Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева», в своем положительном отзыве, подписанном Гафуром Халафовичем Самигуллиным, профессором кафедры «Пожарная безопасность технологических процессов в производств», генерал-лейтенантом внутренней службы, доктором технических наук (05.26.03), утверждённом Гавкалюком Богданом Васильевичем, доктором технических наук, доцентом, начальником Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России, указала, что диссертационная работа Кудрявцева А.А. на тему «Методология формализации процедур анализа риска опасности и работоспособности человеко-машинных систем в нефтегазовой отрасли» отвечает критериям п.п. 9-14 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 28.08.2017 г.) «О порядке присуждения ученых степеней» (вместе с «Положением о присуждении ученых степеней»), предъявляемым к докторским диссертациям. Диссертация Кудрявцева А.А. является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические, организационные и методические решения, позволяющие производить в автоматизированном режиме АОР, а также оценивать степень подготовленности оперативного персонала на ОПО.

Соискатель Кудрявцев Александр Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки).

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры «Пожарная безопасность технологических процессов и производств» ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России", протокол № 11/2 от 27 ноября 2023 г.

Основное содержание диссертации опубликовано в 24 (12 п.л./ личный вклад 9 п.л.) печатных работах, представляющих научную ценность для отрасли, из них 17 (11.13 п.л./ личный вклад 8.35 п.л.) статей опубликованы в журналах, входящих в перечень ВАК, 2 статьи опубликованы в журналах, входящих в базу данных Scopus, получено 26 свидетельств о регистрации программ для ЭВМ.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. Кудрявцев, А.А. Формализации процедур анализа опасности и работоспособности человеко-машинных систем в нефтегазовой отрасли. /

Хафизов И.Ф., Д.И. Шевченко, И.А. Мелюсёва // Техносферная безопасность. - 2022. - № 2 (35). - С. 3-15.

2. Кудрявцев А.А. Применение автоматизированной системы связи и оперативного управления подразделениями пожарной охраны государственной противопожарной службы при тушении крупных пожаров / Ф.Ш. Хафизов, А.А. Шарафутдинов, Р.Р. Каримов // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». - 2015. - №1, - С. 345-363.

3. Кудрявцев А.А. Современные тренажерные системы для оперативного персонала в нефтегазовой области. / И.Ф.Хафизов, Д.И. Шевченко, И.А. Мелюсёва, И. В. Озден // Нефтегазовое дело. - 2022. - № 3. - С. 46–61. 4. Кудрявцев А.А. Основы построения интегрированных тренингов для специалистов пожарной безопасности / Ф.Ш. Хафизов, И.Ф. Хафизов, А.А. Шарафутдинов // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. - 2015. - №2. - С. 120-126.

4. Кудрявцев А.А. Опыт внедрения тренажерных комплексов на объектах газовой промышленности территориально-производственного предприятия «Ямалнефтегаз». / И.Ф. Хафизов, Н.Х. Садыков // Безопасность Труда в Промышленности. - 2023. - №7(23). - С. 79-84.

5. Кудрявцев А.А. Количественная оценка риска оперативного персонала на тренажерах./ Д. В. Васильев, И. В. Озден, И.Ф. Хафизов, Д.И. Шевченко, И.А. Мелюсёва // Нефтегазовое дело. - 2022. - № 4. - С. 69–82.

6. Кудрявцев А.А. Разработка тренажерных установок для подготовки персонала нефтеперерабатывающих предприятий. / И.А. Мелюсёва, М.В. Озден, Д.И. Шевченко. //Безопасность Труда в Промышленности. - 2021. - №10. - С. 82-87.

7. Кудрявцев А.А., Подходы к объективной оценке качества подготовки персонала и эффективности учебного процесса при использовании тренажеров для специалистов опасных промышленных объектов. Нефтегазовое дело. - 2022. - № 2. - С. 61–79.

Диссертационная работа Кудрявцева Александра Алексеевича:

–не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем учёной степени работах, в которых изложены основные научные результаты

диссертации;

- содержит ссылки на авторов и источники заимствования;
- оригинальность диссертационной работы составляет 93.68 %.

На диссертацию и автореферат поступили 12 положительных отзывов из следующих организаций:

- **ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г.Разумовского (Первый казачий университет)»**, подписан заведующей кафедрой «Пожарной безопасности и низкотемпературных систем», кандидатом педагогических наук (13.00.01), доцентом **Валентиной Викторовной Таракановой**. Без замечаний.

- **ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К. А. Тимирязева**, подписан доцентом кафедры «Техносферная безопасность», кандидатом технических наук (2.3.4) **Марией Владимировной Масалевой**. Без замечаний.

- **ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»**, подписан доцентом кафедры «Инженерная экология и безопасность труда», кандидатом технических наук (05.07.05, 01.04.14), доцентом **Римом Фатиховичем Шакуровым**. Без замечаний.

- **ФГБОУ ВО «СамГТУ»**, подписан профессором кафедры «Трубопроводный транспорт», доктором технических наук (05.13.01), доцентом **Владимиром Константиновичем Тяном**. Имеется 3 замечания: 1. В автореферате не указаны критерии, на основании которых принимаются оптимальные решения по предупреждению аварийных ситуаций. 2. Их текста автореферата не ясно достаточна ли скорость идентификации состояния нестационарного объекта для проведения анализа уровня опасности и последующего принятия решения в реальном режиме времени. 3. Не указана доля личного участия автора в опубликованных совместных работах по теме диссертации.

- **Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный технический университет»**, подписан профессором кафедры «Нефтегазовое дело, стандартизация и метрология», доктором технических наук (05.04.03),

профессором **Алексеем Анатольевичем Гладенко**. Имеется 3 замечания: 1. На с.16 рисунок 3, не раскрыто почему именно эти показатели были выбраны и соотнесены в указанные группы. 2. В автореферате не раскрыто, на какой именно УПН проводилась апробация предложенных методов. 3. Не раскрыта структура и состав интегрированных обучающих систем.

- **ООО НПФ «ЭКСИТОН-AВТОМАТИКА»**, подписан генеральным директором, кандидатом технических наук (05.13.05) **Андреем Никитовичем Ермолаевым**. Имеется 2 замечания: 1. Несмотря на заявленную широту возможного применения новых методик, в работе не приводятся результаты апробации и практического использования заявленных методов для проведения таких широко используемых процедур АОР, как HAZID, HAZOP и др. 2. Из работы не совсем ясно, как суммарные оценки потенциальных рисков связаны с реальными показателями аварийности и ущерба и их снижением, связанным с результатами работы.

- **ООО «К-Софт Инжиниринг»**, подписан генеральным директором **Евгением Вячеславовичем Егоровым**. Имеется 2 замечания: 1. Изложение в автореферате отличается неравномерностью, когда важные и новые результаты освещены достаточно скупо при наличии описаний второстепенных подробностей и формул. 2. Из работы не совсем ясно, как осуществляется обратная связь по результатам усовершенствования систем, улучшения подготовки персонала, которая, судя по описаниям, является важной частью исходных расчетов по весам рисков, тренингов и мероприятий.

- **ФГБОУ ВО «КНИТУ-КАИ»**, подписан заведующей кафедрой промышленной и экологической безопасности, доктором педагогических наук (13.00.01), профессором **Еленой Викторовной Муравьевой**. Имеется 2 замечания: 1. Отсутствие в автореферате анализа других профессий присутствующих на ОПО и влияющих на его функционирование. 2. Также в автореферате не показана архитектура интегрированных обучающих систем.

- **ФГАОУ ВО ДВФУ**, подписан профессором департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии инженерной школы, доктором технических наук (11.00.11), профессором, заслуженным работником высшей школы РФ **Александром Нефёдовичем Гульковым**. Имеется 1 замечание: 1. В качестве

недостатка автореферата следует отметить недостаточно подробное описание результатов внедрения.

- **ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ»**, подписан директором **Алексеем Сергеевичем Кандаловым**. Имеется 2 замечания: 1. Отсутствие перечня конкретных профессий, которые рассматриваются в связке человеко-машинной системы (операторы, диспетчеры, механики, энергетики и т.д.). 2. Из автореферата не ясно, какие именно тренажерные комплексы были разработаны и внедрены с применением предложенных методик.

- **АНО «Технопарк» «Оренбургский государственный университет»**, подписан директором, доктором технических наук (05.26.03) **Юрием Александровичем Чирковым**. Имеется 3 замечания: 1. Из работы не ясно, методология формализации процедур анализа риска опасности и работоспособности может ли учитывать значительные объемы входной диагностической и технологической информации к решению задач безопасности, что в первую очередь определяет принятие оптимальных управляющих решений по своевременному прогнозированию и предотвращению аварийных ситуаций и пожарных рисков. 2. Сложно оценить повышение пожарной безопасности по принятию решений плана мероприятий по сокращению рисков развития аварийных процессов. 3. Отсутствуют показатели корреляции фактического снижения риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазовой отрасли и проводимыми мероприятиями техническими и тренажерной подготовки персонала с учетом ресурсных ограничений.

- **ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»**, подписан профессором кафедры бурение нефтяных и газовых скважин, доктором технических наук (25.00.15, 05.02.13) **Николаем Николаевичем Закировым**. Имеется 1 замечание: 1. Экспериментальное подтверждение недостатка времени на обучение требует более подробного рассмотрения, так как в работе указано десятикратное несоответствие времени обучения на курсах тем оценкам, которые прогнозируются для достижения безошибочности. С учетом сортировки тренингов по удельной эффективности за время курсов будет набрано достаточное количество баллов и значение остаточных тренингов в единицах предотвращенного ущерба не будет таким значительным.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их компетентностью в данной области науки, что подтверждается имеющимися у них публикациями в сфере исследований соискателя.

Никифоров Александр Леонидович является специалистом в области пожарной и промышленной безопасности, занимается вопросами совершенствования систем противопожарной защиты объектов.

Корольченко Дмитрий Александрович занимается вопросами огнестойкости стальных конструкций с учетом реальной пожарной нагрузки, экспериментально-аналитическими исследованиями пожарной опасности материалов.

Иванова Мария Викторовна занимается вопросами оценки профессионального риска работников предприятий ТЭК, количественной оценки безопасного поведения работника, исследованиями и совершенствованием профессионально важных качеств операторов.

Ведущая организация, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева»), представляет собой крупный центр науки, известный своими разработками и достижениями в области предупреждения и ликвидации последствий природных и техногенных катастроф на территории Российской Федерации, выполнение расчетов, обоснований и экспертиз в области обеспечения пожарной, испытания систем и средств обеспечения противопожарной защиты.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны научные основы методов создания цифровой модели опасных производственных объектов на этапе проектирования и анализа опасности и работоспособности установок подготовки нефти с учетом влияния человеческого фактора;

разработана классификация ключевых индикаторов риска для объектов подготовки нефти, ориентированная на системы динамического моделирования

технологического процесса, позволяющая задавать численные границы таких рисков, их нормального и аномального функционирования для обширного перечня оборудования и элементов;

разработан методический подход и алгоритм определения ключевых индикаторов риска, на основе математической модели технологического объекта, позволяющий выявлять их в автоматическом режиме. Такой методический подход позволяет охватывать все типовые и возможные нештатные режимы, вводить всевозможные отклонения и фиксировать выходы ключевых индикаторов риска за пределы по каждому параметру элемента;

разработан метод автоматического формирования плана мероприятий по сокращению рисков, на основе полученных ключевых индикаторов риска, позволяющий варьировать допустимый риск, исходя из ресурсных ограничений. Данный метод позволяет учитывать эффект от мероприятий и рассматривать множество всех мероприятий, как систему, в которой каждый шаг по затратам приводит к росту эффекта;

разработана количественная оценка готовности персонала, выраженная в баллах потенциального ущерба при неправильных действиях и определена эффективность тренинга, как изменение этой оценки. Разработан метод формирования оптимального множества тренингов на основе их сортировки по удельной эффективности и выбора наиболее эффективных с учетом общих ресурсных ограничений в рамках единой системы мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;

предложена и научно обоснована концепция совершенствования методологии количественной оценки готовности и эффективности персонала на основе тренажерной подготовки, позволяющая рассчитать состав и продолжительность курса обучения с учетом лимитов на продолжительность курсов в условиях учебного заведения, а также составить курс дистанционного доучивания, как разницу между оптимальным ограниченным курсом и максимальным курсом, в котором время тренингов и их повторов превосходит максимальное время обучения по всем рекомендованным видам тренинга.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность получения объективных априорных оценок

готовности персонала опасных объектов нефтегазовой отрасли, в том числе, как результата тренажерной подготовки, в условиях недостаточности реальных статистических данных по аварийности с учетом специфики конкретного опасного объекта;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих методов исследования, таких как: метод наименьших квадратов, методы исследования статистических зависимостей, оптимизационные методики, ортогональные преобразования матриц, численные методы решения прямоугольных систем линейных алгебраических уравнений, обладающих плохой обусловленностью;

изложены основы методологического обеспечения автоматизированного определения превышений ключевых индикаторов риска, позволяющие рассчитывать, ранжировать и собирать в единое целое оптимальное множество рисков, возникающих из геометрических, топологических, технологических связей ОПО, включая риски человеко-машинных коммуникаций, с учетом оптимизации затрачиваемых ресурсов по времени анализа рисков и средств на снижение рисков;

изучены факторы, влияющие на автоматизированное определение нарушения ключевым индикатором риска допустимого граничного параметра, с ранжированием по степени потенциального ущерба, на основе математической модели объекта с учетом разнородных связей технологических элементов;

изучены факторы, влияющие на эффективность тренажерной подготовки.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработано программное обеспечение, реализующее алгоритм автоматизированного определения нарушения ключевым индикатором риска допустимого граничного параметра, с ранжированием по степени потенциального ущерба, на основе математической модели объекта с учетом разнородных связей технологических элементов и **внедрено** в производственный процесс, применяемое рядом отечественных компаний (ООО «Крус-Запад», ООО НПП «АТП», ООО НПП «Автоматизация ТП»).

разработаны тренажерные комплексы с использованием предложенных методик и **внедрены** в учебные заведения и нефтегазовые компании РФ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория решения поставленных в диссертационной работе задач базируется на использовании при построении моделей и обработке результатов известных в литературе математических методов, построена на известных, проверяемых данных, фактах, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации и смежным отраслям;

идея базируется на известных достижениях фундаментальных и прикладных научных дисциплин, математике и математической статистике.

Использованы сравнительные результаты экспериментального измерения требуемого времени обучения и фактические данные по длительности тренингов. Применены современные методы анализа, расчетные методики для обработки статистических данных и алгоритмы, устойчивые к погрешностям вычислений.

Личный вклад соискателя состоит в определении общих требований к тренажерной подготовке с точки зрения проблематики промышленной и пожарной безопасности, получении исходных данных и проведения научных экспериментов, разработке экспериментальных данных, формулировании выводов и рекомендаций, подготовке и публикации полученных научных и практических результатов в открытой печати.

В ходе защиты диссертации критических замечаний не было высказано.

Соискатель Кудрявцев А.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 22 февраля 2024 диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технические решения, позволяющие в автоматизированном режиме проводить анализ опасности и работоспособности ОПО с учетом человеческого фактора, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, присудить Кудрявцеву А.А. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек (8 –принимали участие в месте проведения заседания, 2 – принимали

участие дистанционно с обеспечением аудиовизуального контакта), из них 6 докторов наук по специальности 2.10.1. – «Пожарная безопасность (технические науки)» рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 12 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 10, против 0.

Председатель
диссертационного совета 24.2.428.06,
доктор геолого-минералогических наук

Ученый секретарь
диссертационного совета 24.2.428.06
доктор технических наук



В. Ш. Мухаметшин

22 февраля 2024