

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мухиной Анастасии Геннадьевны на тему «Модели и алгоритмы адаптивного автоматизированного управления пожаровзрывобезопасностью объектов производственно-технического обслуживания газодобывающего комплекса», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3.

Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)

Диссертационное исследование Мухиной Анастасии Геннадьевны по теме «Модели и алгоритмы адаптивного автоматизированного управления пожаровзрывобезопасностью объектов производственно-технического обслуживания газодобывающего комплекса» представляет собой научное обобщение проблем адаптивного управления пожаровзрывобезопасностью опасных производственных объектов газодобывающего комплекса.

Актуальность выбранной темы не вызывает сомнений, поскольку объекты газодобывающего комплекса относятся к числу наиболее сложных и потенциально опасных производственных систем. Их функционирование связано с обращением горючих газов, газового конденсата, технологических сред повышенной пожаровзрывоопасности, а также с необходимостью непрерывного поддержания безопасных режимов добычи, подготовки и транспортировки углеводородного сырья. В таких условиях обеспечение пожаровзрывобезопасности не может ограничиваться только регламентным контролем или локальными техническими средствами защиты. Оно требует применения адаптивных интеллектуализированных систем, способных учитывать динамику технологических параметров, неопределенность производственной информации, территориальную распределенность объектов и взаимное влияние отдельных технологических подсистем.

Научная значимость диссертационного исследования определяется тем, что автор рассматривает пожаровзрывобезопасность не как статическое состояние объекта, а как управляемый динамический процесс, зависящий от совокупности технологических, организационных, эксплуатационных и информационных факторов. Такой подход представляется методологически обоснованным, поскольку реальные объекты газодобывающего комплекса функционируют в условиях изменяющихся параметров среды, нагрузки оборудования, режимов подготовки газа и газового конденсата, а также вероятностного характера возникновения опасных отклонений.

Следует отметить, что в автореферате достаточно убедительно обоснована необходимость перехода от традиционных методов контроля состояния опасных производственных объектов к адаптивным системам поддержки принятия решений. Особенно важным является акцент на многоагентном и сетевом подходе, позволяющих рассматривать объекты производственно-технического обслуживания газодобывающего комплекса как совокупность взаимосвязанных элементов, функционирующих в едином информационно-управляющем пространстве.

6/27 д 01.06.2026

К числу наиболее значимых научных результатов диссертационного исследования следует отнести разработку алгоритма многокритериального выбора аппарата адаптивного прогнозирования показателей пожаровзрывобезопасности. Данный результат имеет существенное значение для повышения обоснованности управленческих решений, поскольку позволяет выбирать прогнозные модели не формально, а с учетом характера исходных данных, динамики контролируемых параметров, степени неопределенности и требований к своевременному выявлению предпосылок возникновения пожаровзрывоопасных состояний.

Заслуживает положительной оценки использование автором положений теории случайных процессов, в том числе марковских моделей, для описания переходов опасных производственных объектов между различными состояниями. Такой подход позволяет формализовать динамику изменения уровня пожаровзрывобезопасности и перейти от описательного анализа опасностей к более строгому вероятностно-математическому представлению процессов формирования опасных состояний. Особенно значимым является рассмотрение групп объектов, переходящих по сходным состояниям и образующих взаимодействующие марковские процессы, что соответствует реальной структурной сложности газодобывающего производства.

Научный интерес представляет также предложенный алгоритм многокритериальной оптимизации рисков недополучения дохода при заданных затратах на обеспечение пожаровзрывобезопасных состояний объектов производственно-технического обслуживания газодобывающего комплекса. Достоинство данного подхода заключается в том, что вопросы безопасности рассматриваются во взаимосвязи с ресурсными ограничениями и производственно-экономическими условиями функционирования предприятия. Это позволяет ориентировать систему управления не только на снижение риска, но и на выбор рациональных мероприятий, обеспечивающих требуемый уровень безопасности при обоснованном распределении ресурсов.

Практическая значимость диссертации заключается в разработке архитектуры программно-вычислительного комплекса многоагентной адаптивной сетевидной системы поддержки принятия решений в области обеспечения пожаровзрывобезопасности. Представленное решение обладает прикладной направленностью, поскольку ориентировано на сокращение времени анализа производственной информации, повышение качества поддержки решений лица, принимающего решение, и обеспечение более устойчивого управления пожаровзрывобезопасными технологическими режимами на объектах газодобывающего комплекса.

Положительно следует оценить и то обстоятельство, что результаты исследования доведены до уровня практического применения. Внедрение предложенных моделей, алгоритмов и программно-вычислительного комплекса в деятельность организаций, занимающихся разработкой интеллектуальных технологий обработки информации и управлением технологическими

процессами добычи, подготовки и транспортировки углеводородов, подтверждает прикладную состоятельность выполненной работы.

Вместе с тем по автореферату диссертации можно высказать отдельные замечания и предложения дискуссионного характера.

1. В первой главе недостаточно подробно раскрыты границы применимости предложенных моделей и алгоритмов к объектам крупнейших нефтяных месторождений и нефтеперерабатывающих производств. Указанные объекты имеют иную технологическую структуру, отличающуюся спецификой обращения жидких углеводородов, особенностями технологических установок и характером сценариев аварийного развития, что требует дополнительного обоснования возможности переноса предложенных решений.

2. Во второй главе целесообразно было бы более развернуто представить критерии оптимальности процессов подготовки газа и газового конденсата. В частности, требует дополнительной конкретизации вопрос учета расхода ингибиторов гидратообразования и их влияния на поддержание пожаровзрывобезопасных технологических режимов на установках комплексной подготовки газа и установках подготовки нестабильного конденсата.

3. В автореферате следовало бы более четко показать, каким образом предложенная многоагентная адаптивная сетевая система соотносится с существующими автоматизированными системами управления технологическими процессами и системами обеспечения промышленной безопасности. Это позволило бы точнее определить ее место в общей архитектуре цифрового управления опасным производственным объектом.

Отмеченные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы, поскольку носят уточняющий и дискуссионный характер и не затрагивают принципиальных научных результатов, полученных автором.

В целом автореферат свидетельствует о том, что диссертационная работа Мухиной Анастасии Геннадьевны является завершенным самостоятельным научным исследованием, выполненным на высоком научно-техническом уровне. В работе получены новые научные результаты, имеющие существенное значение для развития методов автоматизированного управления технологическими процессами и обеспечения пожаровзрывобезопасности опасных производственных объектов газодобывающего комплекса.

Содержание автореферата позволяет заключить, что поставленные цель и задачи исследования достигнуты, основные положения обладают научной новизной, теоретической обоснованностью и практической значимостью, а полученные результаты могут быть использованы при разработке интеллектуализированных систем поддержки принятия решений в области промышленной, пожарной и взрывопожарной безопасности.

На основании рассмотрения автореферата диссертационной работы Мухиной Анастасии Геннадьевны можно сделать вывод, что диссертационная работа выполнена на высоком уровне и является завершенным научным исследованием. Работа соответствует требованиям п. 9 Положения

о присуждении ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а её автор – Мухина Анастасия Геннадьевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Начальник кафедры общетехнических дисциплин,
информационных систем и технологий
Академии гражданской защиты
им. М. Габдуллина МЧС Республики Казахстан
подполковник гражданской защиты,
кандидат технических наук _____
«18» _____ 05 _____ 2026 г.

_____ А. Мусайбеков

Подтверждение подписи эксперта:

Подпись Мусайбекова А.Г. удостоверяю:
Начальник отдела кадровой работы
Академии гражданской защиты
им. М. Габдуллина МЧС Республики Казахстан
майор гражданской защиты _____
«18» _____ 05 _____ 2026 г.

_____ Б. Смагулов



Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан.

020000, Республика Казахстан, г. Кокшетау, ул. Акана-Сері 136.

телефон: +7(7162) 25-13-36.

Адрес электронной почты: academy@agz.emer.kz.