

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Оспанова Кайрата Кельденовича** на тему «**Автоматизация паровой завесы трубчатой печи технологической установки гидроочистки дизельного топлива**», представленной на соискание **ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)**

1. Актуальность темы диссертационной работы обоснованно определяется автором на основе анализа проблем обеспечения пожарной и взрывопожарной безопасности на объектах нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности Республики Казахстан по следующим причинам:

1) устойчивый рост масштабов и сложности технологических процессов на промышленных предприятиях, сопровождающийся повышенными рисками аварий с образованием топливовоздушных смесей;

2) недостаточная эффективность существующих систем паровой защиты трубчатых печей, обусловленная отсутствием автоматизированного контроля и управления параметрами, в частности – давлением пара;

3) критическая зависимость функционирования систем паровой завесы от нестабильности давления при одновременном срабатывании нескольких установок;

4) отсутствие типовых моделей и алгоритмов управления давлением пара, необходимых для повышения надежности работы паровой завесы в условиях параметрических отклонений.

Указанные обстоятельства подтверждают необходимость научного исследования, направленного на повышение надежности и эффективности функционирования паровой завесы трубчатых печей путем внедрения автоматизированной подсистемы управления, что и определяет актуальность выбранного направления диссертационной работы.

2. Значимость выводов, рекомендаций и научных результатов диссертации для науки и практики заключается в научно-техническом обосновании автоматизации процессов управления давлением пара в системах паровой завесы трубчатых печей с целью повышения надежности противопожарной защиты технологических установок на объектах нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

К основным положительным чертам работы необходимо отнести:

– разработку математической модели управления давлением пара с учетом динамики исполнительных механизмов;

Вкл в/СЗ от 29.08.2025

- создание алгоритма с фильтрацией ошибки регулирования методом двойного скользящего среднего, повышающего точность и устойчивость работы системы;
- построение логико-вероятностных моделей для количественной оценки надежности подсистемы;
- возможность практического применения результатов при модернизации и проектировании систем автоматизации паровой защиты на объектах топливно-энергетического комплекса.

3. Конкретное личное участие автора в получении научных результатов, полученных в диссертации, состоит в авторской разработке следующих направлений:

1) в анализе особенностей функционирования систем паровой завесы трубчатых печей на объектах нефтепереработки и нефтехимии, включая выявление факторов, влияющих на снижение надежности противопожарной защиты в аварийных ситуациях;

2) в построении математической модели управления давлением пара с учетом динамики исполнительных механизмов и параметрических отклонений, а также в разработке алгоритма с фильтрацией ошибки регулирования методом двойного скользящего среднего;

3) в построении логико-вероятностных и логико-аналитических моделей оценки надежности функционирования подсистемы, а также в проведении численных экспериментов, обосновании параметров и анализе эффективности реализованных решений.

По результатам работы над диссертацией автор:

- лично подготовил и представил на обсуждение научной общественностью 12 публикаций, из них 5 – в изданиях, рекомендованных ВАК России, 7 работ в других научных изданиях, включая свидетельство Роспатента о государственной регистрации программы для ЭВМ;

- выступил с докладами и сообщениями на международных научно-практических конференциях.

4. Научная новизна диссертационной работы заключается в комплексном подходе к решению задачи повышения надежности функционирования паровой завесы трубчатой печи на основе автоматизации управления давлением пара в условиях аварийных ситуаций. Впервые предложены:

1) математическая модель процесса управления давлением пара с учетом динамики исполнительных механизмов и параметрических возмущений, включающая модуль фильтрации текущей ошибки регулирования на основе метода двойного скользящего среднего;

2) алгоритм функционирования подсистемы автоматического регулирования давления пара с возможностью адаптации к внешним и внутренним возмущениям;

3) логико-аналитические и логико-вероятностные модели оценки надежности функционирования подсистемы управления, позволяющие идентифицировать наиболее уязвимые компоненты системы и оценивать ее отказоустойчивость в различных режимах эксплуатации.

Научная новизна результатов подтверждается тем, что разработанные модели и алгоритмы не имеют прямых аналогов в существующих подходах автоматизации противопожарной защиты трубчатых печей и могут быть положены в основу дальнейших исследований в области повышения надежности промышленных систем безопасности.

5. Достоверность обеспечивается:

– корректным использованием методов теории управления, математического моделирования и алгоритмического синтеза при построении модели управления давлением пара в системе паровой завесы трубчатой печи;

– применением метода двойного скользящего среднего для фильтрации ошибки регулирования, метода автоматизированного структурно-логического моделирования для построения логико-аналитических и логико-вероятностных моделей оценки надежности функционирования системы;

– верификацией разработанных алгоритмов через имитационное моделирование, демонстрирующее устойчивость работы подсистемы в условиях различных эксплуатационных режимов, включая внешние возмущения и отказ отдельных исполнительных механизмов;

– сопоставлением полученных результатов с известными теоретическими подходами к управлению техническими системами в аварийных режимах, что подтверждает теоретическую обоснованность и научную состоятельность решений;

– логической согласованностью между целью, задачами и результатами диссертации, что обеспечило целостность проведенного исследования и позволило автору обоснованно сформулировать научные положения и выводы, выносимые на защиту.

Автореферат отражает, что обоснованно выбраны объект, предмет, границы, цель и задачи исследования. В соответствии с отмеченной целью диссертантом успешно решены поставленные исследовательские задачи.

В целом, представленная диссертация свидетельствует о серьезной проработке поставленных вопросов исследования. Это позволило диссертанту:

– обоснованно сформулировать основные теоретические выводы и практические рекомендации;

– достаточно полно раскрыть положения, выносимые на защиту.

6. Апробация работы. Основные результаты диссертационной работы:

1) доложены и одобрены в ходе научно-практических конференций:

X Международной конференции «Полимерные материалы пониженной горючести» (Кокшетау, 2021); Международной конференции «Научные исследования стран ШОС: синергия и интеграция» (Пекин, 2021); X Международного научного семинара-конференции «Пожарная безопасность в условиях современности» (Кокшетау, 2022); XXXI Международной научно-технической конференции «Системы безопасности» (Москва, 2022); XII Международной научно-технической конференции «Проблемы техносферной безопасности» (Москва, 2023); XIV Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (Кокшетау, 2023);

2) используются в товариществе с ограниченной ответственностью «Kyzylorda Refinery»;

3) применяются в акционерном обществе «Страховая компания «Freedom Finance Insurance»;

4) были использованы в научной деятельности Академии гражданской защиты им. М. Габдуллина МЧС Республики Казахстан в ходе выполнения научно-исследовательской работы на тему: «Автоматизация системы пожаровзрывозащиты технологического процесса гидроочистки дизельного топлива нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий»;

5) внедрены в учебный процесс Академии гражданской защиты им. М. Габдуллина МЧС Республики Казахстан по направлению подготовки «Пожарная безопасность».

7. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации определяются целесообразностью направления материалов с полученными результатами:

– в проектные и производственные подразделения предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности для повышения надежности систем паровой завесы трубчатых печей при аварийных режимах;

– в профильные научно-исследовательские организации и проектные институты при разработке и модернизации автоматизированных систем противопожарной защиты;

– в учебный процесс вузов, реализующих образовательные программы по направлениям «Пожарная безопасность», «Автоматизация и управление

технологическими процессами», при подготовке специалистов и проведении научно-исследовательских работ;

– в экспертную и страховую практику при оценке уровня защищенности технологических объектов от пожаров, вызванных отказами в системе паровой завесы.

8. Замечания по автореферату

При анализе содержания автореферата диссертации определены следующие замечания:

1) при описании структуры АСУ ТП технологической установки гидроочистки дизельного топлива следовало бы более четко указать режим технологического процесса, на котором реализуется разработанный алгоритм управления давлением пара в системе паровой завесы;

2) описание модели не содержит критериев перехода в устойчивый режим функционирования и окончания регулирования технологического процесса, необходимых для формирования алгоритмов противоаварийной защиты.

Однако приведенные замечания не затрагивают основную суть работы, ее принципиальные положения и выводы, которые следует считать обоснованными, теоретически и экспериментально доказанными.

9. Заключение о соответствии диссертации критериям положения ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации

Диссертация Оспанова Кайрата Кельденовича выполнена на актуальную тему и является завершенным научным трудом.

Основные научные положения, выводы и предложения разработаны лично автором – Оспановым Кайратом Кельденовичем, обоснованы с применением современных методов исследования и отличаются научной новизной.

Диссертационная работа на тему «Автоматизация паровой завесы трубчатой печи технологической установки гидроочистки дизельного топлива» представляет собой завершенное научно-квалификационное исследование и соответствует требованиям п.п. 9–11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а автор диссертации Оспанов Кайрат Кельденович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Отзыв на автореферат кандидатской диссертации Оспанова Кайрата Кельденовича на тему «Автоматизация паровой завесы трубчатой печи технологической установки гидроочистки дизельного топлива» рассмотрен и

утвержден на заседании кафедры гражданской защиты Национального университета обороны Республики Казахстан 12 июня 2025 года, протокол № 17.

Начальник кафедры Гражданской защиты
РГУ «Национальный университет обороны
Республики Казахстан» Министерства обороны
Республики Казахстан, доктор философии (PhD),
ассоциированный профессор (доцент),
полковник


Куанышбаев Мурат Сапаргалиевич

Подпись Куанышбаева М.С. заверяю
Начальник отдела по работе с персоналом
Национального университета обороны Республики Казахстан
полковник


Ансабаев Еркин Турсынбекович


2025 г.

Республиканское государственное учреждение «Национальный университет
обороны Республики Казахстан» Министерства обороны Республики Казахстан
Адрес: 010017, г. Астана, Нуринский район проспект Туран 72
Телефон: +7(7172)600-860
Сайт: <https://nuo.edu.kz/>
Электронная почта: admin@nuo.edu.kz