

«УТВЕРЖДАЮ»



Отзыв ведущей организации

на диссертационную работу Луэ Ху Дыка «Разработка интеллектуальной системы снижения валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу химико-технологическими предприятиями», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» (химическая технология; нефтехимия и нефтепереработка; биотехнология).

Актуальность диссертационного исследования

На территории промышленных регионов располагается большое количество предприятий разных видов деятельности. Все эти промышленные предприятия во время своей работы выбрасывают в атмосферный воздух большое количество загрязняющих веществ (ЗВ). При этом может возникнуть ситуация, когда суммарная концентрация ЗВ в атмосферном воздухе превысит ПДК, однако концентрация этого ЗВ, выбрасываемого отдельными предприятиями в атмосферу, не превышает ПДК. Для повышения и обеспечения качества окружающей среды промышленного региона необходимо не только совершенствовать технологию и проводить модернизацию оборудования на каждом предприятии, но и систем контроля и управления степенью загрязнения атмосферного воздуха комплексом этих промышленных предприятий. В связи с этими, представленная диссертационная работа, посвященная разработке научно обоснованного метода построения интеллектуальной системы управления предприятиями промышленного комплекса региона с учетом экологических параметров в режиме реального времени в условиях неполной и нечеткой информации, является актуальной и представляет определенный научный и практический интерес, особенно в регионах с большим числом промышленных предприятий, в том числе, химической технологии.

Автором диссертации предложен метод вычисления оптимальных соотношений, в соответствии с которым происходит изменение режимов работы предприятий с учетом их вкладов в валовых выбросах ЗВ в атмосферу в режиме реального времени. Такой подход и определяет актуальность и научную новизну работы.

Анализ структуры и содержания диссертации

Представленная диссертация Луэ Ху Дыка изложена на 138 страницах печатного текста, содержит 72 рисунков и 10 таблиц, состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 146 наименований и 3 приложений

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы

цель работы и основные задачи работы, изложена научная новизна, практическая значимость, приведены данные об апробации полученных результатов.

В первой главе проведен анализ проблем управления сложными промышленными объектами с учетом экологических параметров. Описано влияние химико-технологических систем на состояние окружающей среды. Рассмотрены проблемы управления сложными системами. Проведен анализ методов оптимизации при решении задач управления. Проведен анализ использования современных методов искусственного интеллекта для целей управления сложными системами. В результате проведенного аналитического обзора, были намечены основные задачи, связанные с разработкой системы управления предприятиями промышленного комплекса региона с учетом экологических факторов, функционирующей в условиях неопределенности и недостаточности информации. При разработке данной системы предложено применять методы и модели, основанные на знаниях, теории моделирования и искусственном интеллекте.

Во второй главе проведено исследование химического комплекса г.Новомосковска Тульской области, описана его общая характеристика, структура, а также характеристики существующих в его рамках систем управления. В результате системного анализа существующей системы управления был сделан вывод о необходимости создания дополнительного канала управления, учитывающего выбросы ЗВ в атмосферный воздух. Реализация этого канала управления вызывает большую трудность, так как существует значительная неопределенность при вычислении вклада различных источников выбросов из-за большого количества химико-технологических предприятий. Кроме того, на распространение ЗВ в атмосфере влияет особенность расположения предприятий относительно жилой части города.

В третьей главе описаны разработанные методические основы построения интеллектуальной системы управления предприятиями промышленного комплекса, которая учитывает экономические и экологические факторы в режиме реального времени и отличается от известных ранее тем, что в ней вычисляются оптимальные доли изменения нагрузки предприятий в соответствии с их долями в общее загрязнение атмосферного воздуха. Описаны: метод определения вклада каждого источника выброса вредных веществ в суммарный выброс в атмосферном воздухе, метод вычисления оптимальных долей изменения нагрузки предприятий в соответствии с их долям в валовых выбросах ЗВ в атмосферу и методы выбора оптимальных параметров и структуры автоматизированной системы управления многосвязными объектами. В главе приведены обоснование выбора инструментальных средств вычислительной системы Matlab для разработки экспертной системы (ЭС) определения вклада каждого предприятия на основе нечеткой логики и ЭС расчета доли изменения нагрузки предприятия на основе генетического алгоритма и обоснование выбора технологии VPN для обеспечения в защищенном режиме передачи информации о рассчитанных управляющих воздействиях для лиц, принимающих решения на предприятиях.

В четвертой главе рассмотрены вопросы практического применения интеллектуальной системы управления предприятиями химического комплекса г.Новомосковска Тульской области. Реализованы методы выбора оптимальных параметров, структуры автоматизированной системы управления предприятиями химического комплекса г.Новомосковска Тульской области и сети VPN для пере-

дачи управляющих воздействий. Выработаны рекомендуемые управляющие воздействия предприятиям в соответствии с их долями в валовых выбросах загрязняющих веществ в атмосферу. С помощью разработанной гибридной интеллектуальной управляющей системы предприятиями химического комплекса региона стало возможно поддерживать загрязнение атмосферы в пределах норм при больших суммарных выбросах, определить или прогнозировать в условиях неопределенности в реальном времени развитие экологических и социально-экологических ситуаций, а также получить соответствующие рекомендации по их регулированию.

Научная новизна

Научная новизна диссертации заключается в следующих результатах:

- предложен новый подход к представлению зависимостей между процедурами принятия решений по управлению производствами и процессом контроля загрязнения атмосферного воздуха промышленного региона, направленных на снижение выбросов в атмосферу с учетом вклада каждого из предприятий-источников загрязнения в валовых выбросах;
- разработана гибридная интеллектуальная управляющая система, в которой применяются технологии искусственного интеллекта для вычисления долей изменения нагрузки предприятий в соответствии с их долями в валовых выбросах ЗВ в атмосферу в условиях неполной и нечеткой информации;
- разработан комбинированный метод вычислений с использованием математического аппарата нечеткой логики и компьютерного моделирования физических сред, позволяющий определить вклад каждого источника выброса вредных веществ в суммарный выброс в атмосферном воздухе;
- разработан метод вычисления оптимальных соотношений, в соответствии с которым происходит изменение режимов работы предприятий с учетом их вкладов в валовых выбросах ЗВ в атмосферу в режиме реального времени;
- разработана специальная методика создания системы управления предприятиями химического комплекса региона с организацией обратной связи через виртуальную частную сеть с защищенным удаленным доступом, которая может быть рекомендована в качестве типовой структуры системы управления в любом промышленном регионе РФ.

Практическая значимость

Получены научные обоснованные рекомендации по изменению режимов работы химико-технологических предприятий, позволяющие проводить химико-технологические процессы этих предприятий с учетом выбросов ЗВ в атмосферу без снижения прибыли.

Полученные научные и практические результаты имеют важное народнохозяйственное значение для автоматизации процессов управления экологической ситуацией на муниципальном уровне в регионах с сильно развитой химической и иной промышленностью, создания теоретической и методической основы для разработки систем информационной поддержки принятия эффективных решений по управлению экологической безопасностью.

Степень обоснованности и достоверности сформулированных в диссертации научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается использованием современных информационных технологий и методов искусственного интеллекта. При выполнении диссертационной работы были изучены материалы по выбранной тематике, представленные в учебниках и учебных пособиях, нормативной документации, монографиях, диссертациях и авторефератах, периодических изданиях, материалах и сборниках трудов конференций, написанных, как на русском, так и на иностранных языках. Результаты практического применения на практике согласованы с теоретическими выводами. Кроме того, достоверность полученных результатов подтверждается положительными результатами внедрения в рамках договоров о сотрудничестве с компаниями ООО «Интер-П», ООО «Интер-Капитал», ООО «Интер-Плюс».

Основные результаты работы не противоречат данным мировой научно-технической литературы.

Работа прошла апробацию на отечественных и международных конференциях. По основным результатам исследования опубликовано 11 работ, из них 5 публикаций в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК РФ. Научные публикации соответствуют основной цели и предмету исследований.

Рекомендации по практическому использованию результатов работы

Результаты проведенных исследований имеют наибольшие перспективы практического применения на промышленных предприятиях с большим числом цехов-источников загрязнения и для промышленных регионов с большим количеством предприятий при выработке управляющих рекомендаций по изменению режимов работы этих объектов в соответствии с их вкладами в общее загрязнение атмосферного воздуха.

Полученные в работе результаты могут иметь практическую ценность для территориального отдела Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по областям и регионам РФ.

Полученный теоретический материал может быть использован в учебном процессе в высших учебных заведениях при обучении студентов различным аспектам разработки и создания системы управления сложными промышленными объектами с учетом экологических параметров. Результаты диссертации могут быть интересны в научно-исследовательских работах, например, таких организаций как ФГБОУ ВПО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева»; ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет»; ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»; ФГБОУ ВПО «Тверской государственный университет»; ФГБОУ ВПО «Воронежской государственной университет»; ОАО «Новомосковский Институт Азотной Промышленности».

Замечания по работе

1. Цели и задачи работы представляются весьма обширными, что не позволило диссертанту с должной степенью детализации проработать отдельные главы диссертации.

2. Экономическая эффективность разрабатываемой системы осталась не оцененной.

3. Отсутствует оценка чувствительности рекомендаций по управлению предприятиями промышленного комплекса региона к ошибкам экспертов.

4. Следовало бы более конкретно описать управляющие рекомендации для оператора диспетчерского отдела предприятий при управлении производственными процессами.

Перечисленные выше замечания по работе не носят принципиального характера и не снижают общую положительную оценку работы.

Диссертационная работа хорошо структурирована и достаточно проиллюстрирована, оформление соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки РФ. Автореферат и опубликованные результаты исследований в основном отражают содержание диссертации.

Личный вклад соискателя в полученные в работе данные является определяющим и состоит в разработке методики и выполнении расчетов по определению долей отдельных химико-технологических предприятий в суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу, обработке и обсуждении полученных результатов и формировании на их основе рекомендаций по ведению технологических процессов, в подготовке публикаций по теме диссертации.

Общая характеристика работы и соответствие паспорту специальности

Диссертационная работа Луэ Ху Дыка соответствует паспорту специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (химическая технология; нефтехимия и нефтепереработка; биотехнология), в частности:

Пункту 9 - методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУЦ, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации, соответствует раздел 3.2 диссертации (для проектирования и оптимизации базы данных нечеткой системы определения вкладов промышленных предприятий в общее загрязнение атмосферного воздуха региона достаточно анализа большого объема данных многолетних наблюдений и результатов моделирования).

Пункту 12 - методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУЦ, АСТПП и др., соответствует раздел 3.5 диссертации (анализ обоснования выбора технологии VPN для обеспечения в защищенном режиме передачи информации о рассчитанных управляющих воздействиях для ЛПР на предприятиях).

Пункту 15 - теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУЦ, АСТПП и др.), соответствуют раздел 3.2 диссертации (предложен способ вычисления вклада предприятий в суммарное загрязнение атмосферного воздуха на основе нечеткой логики), раздел 3.4.2 диссертации (предложен способ выбора

оптимальной структуры системы управления на основе нечеткой логики) и раздел 3.3 диссертации (предложен способ расчета рекомендуемых управляющих воздействий по изменению режимов работы с целью снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха по генетическому алгоритму).

Пункту 16 - теоретические основы, методы и алгоритмы построения экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУТП, АСУП, АСПП и др, соответствует раздел 3.2 диссертации (предложена нечеткая экспертная система вычисления вкладов предприятий в суммарное загрязнение атмосферного воздуха).

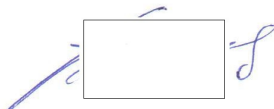
Пункту 19 - разработка методов обеспечения совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСПП и других систем и средств управления, соответствуют разделы 3.2 и 3.3 диссертации (предложен метод вычисления рекомендуемых управляющих воздействий по сокращению выбросов предприятий в соответствии с их вкладом в валовых выбросах загрязняющих веществ в атмосферу).

Вышесказанное позволяет заключить, что диссертационная работа Луэ Ху Дыка представляет собой самостоятельно выполненную, законченную научно-квалификационную работу, в которой решена актуальная научная задача исследования и разработки системы управления предприятиями промышленного комплекса региона в соответствии с их вкладом в валовых выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Ведущая организация считает, что диссертационная работа Луэ Ху Дыка на тему «Разработка интеллектуальной системы снижения валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу химико-технологическими предприятиями» в полной мере удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.13 г.), а ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (химическая технология; нефтехимия и нефтепереработка; биотехнология).

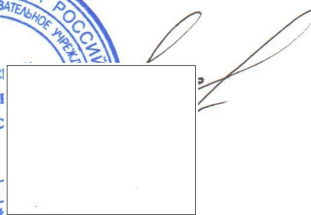
Диссертационная работа Луэ Ху Дыка рассмотрена, обсуждена и одобрена на заседании «20» апреля 2016г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой
«Аэрологии, охраны труда и окружающей среды»
д.т.н., проф.



Панарин Владимир Михайлович
(специальность 05.13.06)

Подпись Панарина В.М. заверяю,
Ученый секретарь



Л.И. Лосева