

Отзыв на автореферат диссертации
Проскурякова Александра Юрьевича
на тему: «Автоматизированная система мониторинга загрязняющих выбросов
промышленных производств на локальном уровне»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ,
материалов и изделий

Диссертационная работа Проскурякова А.Ю. посвящена решению важных научных проблем, связанных с разработкой новых методов и алгоритмов обработки и прогнозирования данных об уровнях загрязняющих выбросов, а также разработке автоматизированной системы мониторинга газовых выбросов промышленного предприятия.

В существующих системах мониторинга зачастую не учитывается динамика изменений негативного воздействия промышленных предприятий на окружающую среду, на здоровье сотрудников предприятий, достаточно редко осуществляется представление и локализация зон распространения опасных газозвушных смесей в атмосфере с привязкой к контролируемой территории. Также можно отметить, что вопросы реализации методов прогнозирования в известных системах мониторинга загрязняющих выбросов проработаны в недостаточной степени.

Вышеуказанное обосновывает актуальность цели и задач, поставленных в диссертационном исследовании, в частности, повышения эффективности автоматизированных систем мониторинга загрязняющих выбросов по критериям быстродействия, повышения точности процедур прогнозирования и времени предсказаний. Решение подобных проблем в значительной степени обеспечит возможность минимизации негативного воздействия промышленных производств на окружающую среду.

Разработанная автором система мониторинга выбросов, внедренная на промышленном предприятии, позволяет в непрерывном режиме собирать, обрабатывать, анализировать и комплексно представлять достоверную информацию о загрязняющих выбросах, выделяющихся в ходе динамично меняющегося производственного процесса изготовления деталей радиоэлектронных устройств связи. При этом важной задачей, решенной в диссертации, является разработка методов и модели прогнозирования с применением технологий искусственных нейронных сетей, построенных по схеме трехслойного персептрона прямого распространения с непрерывной подстройкой синаптических коэффициентов. При этом было проведено исследование и установлено, что предварительное сглаживание временного ряда концентраций загрязняющих газообразных веществ, с применением методов вейвлет-преобразования, позволяет получить более достоверную обучающую выборку для нейронной сети, что приводит к повышению точности прогнозирования, сокращению времени адаптации системы и увеличению длительности предсказания.

Сведения, приведенные в автореферате, представляют работу в достаточной степени. Можно отметить логически грамотно выстроенную структуру работы. При этом к основным научным результатам можно отнести следующие:

- разработана и исследована математическая модель прогнозирования данных временных рядов загрязняющих выбросов на трехслойном персептроне прямого распространения и предварительной обработкой вейвлет-преобразованием входных сигналов нейронной сети без обратной связи;

- разработана геоинформационная подсистема, интегрированная в систему локального мониторинга загрязняющих выбросов промышленного предприятия, обеспечивающая отображение текущих и прогнозируемых данных об уровнях выбросов загрязняющих веществ;

- разработан эффективный алгоритм обработки и прогнозирования данных о выбросах автоматизированной системы мониторинга с меньшим временем адаптации и с повышенной точностью прогнозирования;

- с применением ДПФ была разработана методика оценивания оптимального периода дискретизации временного ряда концентраций выбросов при сборе данных с датчиков системы мониторинга;

- в соответствии с алгоритмом порогового вейвлет-сглаживания и алгоритмом восстановления обработанного временного ряда, а также в соответствии с разработанными алгоритмами определения тренда концентраций загрязняющих выбросов, алгоритма сокращения вычислительных затрат обработки, была сформирована обобщенная структурная схема автоматизированной системы мониторинга;

- разработан мобильный пост беспроводного контроля и передачи данных о загрязняющих выбросах.

- разработана методика оценки рисков и их влияние на возможный материальный и экологический ущерб, вследствие негативного воздействия выбросов промышленных производств.

- разработана система мониторинга локального уровня, имеющая более высокие параметры быстродействия, времени адаптации и точности прогнозирования.

Исходя из представленного в автореферате материала, можно сделать вывод, что полученные результаты обладают научной новизной и обеспечивают достижение поставленной цели. Достоверность разработанных алгоритмов и системы контроля за выбросами подтверждается результатами моделирования и практической реализацией на промышленном предприятии.

К замечаниям, выявленным при рассмотрении автореферата, можно отнести:

1. На рис. 9 в структурной схеме мобильного поста контроля имеется техническая ошибка, где один из блоков обозначен как «Преобразователь последовательного сигнала в последовательный».

2. Нет сведений о возможных управляющих мероприятиях, направленных на сокращение выбросов, применяемых в системе при прогнозировании.

Отмеченные замечания не снижают научной и практической значимости проведенного диссертационного исследования. Научные результаты диссертации в достаточной степени опубликованы и апробированы.

Автореферат должным образом оформлен, в нем приведено достаточное количество графиков, рисунков и схем, представляющих основные научные результаты проведенного исследования. Диссертационная работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Проскураков Александр Юрьевич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Беляев Павел Серафимович
д.т.н., профессор
392000, г. Тамбов, ул. Советская, 106
8(4752) 63-10-19, tstu@admin.tstu.ru
ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный
технический университет»
Заведующий кафедрой «Переработка полимеров
и упаковочное производство»

Подпись П.С. Беляев заверяю
Ученый секретарь Ученого совета



[Handwritten signature]
06.10.2014

[Handwritten signature]

В.Г. Серегина
06.10.2014