

## **ОТЗЫВ**

научного консультанта на диссертационную работу Бугубаевой Алины Жанатбековны «Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных для системы мониторинга атмосферного загрязнения», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070300 - «Информационные системы»

### **1. Актуальность**

Проблемы защиты воздушного бассейна составляют обширную область исследований на стыке наук. Решение научных и прикладных задач охраны окружающей среды требует описания и мониторинга процессов распространения примесей вредных веществ в воздушном бассейне регионов.

Многие экологические системы типа «экология – здоровье» включают процессы, которые еще малоизвестны, и для которых нет формальных моделей до настоящего времени. Поскольку последствия изменений экологической системы могут быть серьезной проблемой для здоровья населения, есть большая потребность в новых знаниях.

Особенности экологических процессов, влияющих на здоровье населения, требуют новой парадигмы для улучшения анализа и, следовательно, управления. Подходы, выходящие за рамки простого применения обычных классических техник, необходимы для решения проблемы экологической безопасности для здоровья людей.

Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных обеспечивают эффективные инструменты для извлечения полезной информации из больших баз данных и способны идентифицировать и фиксировать ключевые параметры, управляющие сложными системами. Таким образом, разработкам математического и интеллектуального обеспечения информационной системы мониторинга атмосферного воздуха, основанная на методах интеллектуального анализа позволит оценить и спрогнозировать негативное влияние промышленных выбросов на здоровье населения, что является актуальным направлением исследований.

### **2. Научные результаты в рамках требований к квалификационным научным работам**

Тематика работы соответствует современным тенденциям построения информационных систем. В своей работе диссертант, разработал методологию интеллектуального анализа данных для системы мониторинга атмосферного воздуха, реализующей процессы прогнозирования и поддержки принятия решений в многопараметрической

среде для повышения достоверности экологического мониторинга.

Основными научными результатами диссертационной работы являются:

1. Методика оценивания и прогнозирования качества здоровья населения на основе построения интегрированной многофакторной модели.

2. Имитационная модель и алгоритм количественной оценки качества инструментального контроля в системе мониторинга воздушной среды города.

3. Архитектура интеллектуальной информационной системы оценки негативного влияния промышленных выбросов на здоровье населения на основе применения нейросетевой технологии.

### **3. Степень обоснованности и достоверности каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации**

Изучение содержания работы свидетельствует о стремлении автора к обоснованию, аргументированности выдвигаемых научных положений, выводов и заключений. Диссертантом представлен большой объем научной литературы, проанализирован обширный материал в предметной области исследований, на основании чего, сформулированы цель и задачи исследований.

Проведенный анализ позволил автору предложить математическое и интеллектуальное обеспечение системы мониторинга атмосферного воздуха, построить нейросетевую модель оценки и прогнозирования влияния промышленных выбросов на здоровье населения, Все научные положения и выводы подтверждаются результатами построенной архитектуры интеллектуальной информационной системы и разработанным программным приложением.

### **4. Степень новизны каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации**

Основными новыми научными результатами диссертационной работы являются сформулированные и доказанные в диссертации научные положения:

1. Разработана методика оценивания и прогнозирования качества здоровья населения на основе построения интегрированной многофакторной модели.

2. Построена имитационная модель и алгоритм количественной оценки качества инструментального контроля в системе мониторинга воздушной среды города.

3. Построена архитектура интеллектуальной информационной системы оценки негативного влияния промышленных выбросов на здоровье населения на основе применения нейросетевой технологии (на примере данных города Усть-Каменогорск)». Для визуализации основных результатов нейросетевого моделирования разработано пользовательское программное приложение, получено свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом Республики Казахстан №16777 от 20 апреля 2021 года.

## **5. Оценка внутреннего единства полученных результатов**

Рассматриваемая диссертационная работа характеризуется внутренним единством – четко сформулированы и последовательно выполняются заявленные задачи для достижения поставленной цели исследования. Хорошо прослеживается логика, отражающая единство теоретических построений диссертанта и практических результатов работы. Название диссертации соответствует паспорту специальности и ее содержанию.

Предложенный автором подход к оценке влияния промышленных выбросов на здоровье населения с применением нейросетевого моделирования позволяет создавать информационные системы, которые могут применяться для различного круга прикладных задач по охране окружающей среды.

## **6. Конкретное личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации**

Бугубаевой Алиной Жанатбековной были лично выполнены: постановка проблемы, формулирование задач исследования, разработка математического и программного обеспечения интеллектуальной информационной системы. Результаты научного исследования, изложенные в диссертации, были выполнены автором самостоятельно.

## **7. Направленность полученных результатов на решение соответствующей актуальной проблемы теоретической и практической значимости**

Диссертационная работа представляет исследование теоретических и методологических положений по разработке математического и

интеллектуального обеспечения интеллектуальной информационной системы, использующей метод нейросетевой классификации. Совокупность полученных в работе теоретических и экспериментальных результатов позволяет решать актуальную проблему влияния вредных выбросов на здоровье.

Проведенные в диссертационной работе исследования основаны на данных о пролеченных больных по Восточно-Казахстанской области и информации по уровню выбросов в городе Усть-Каменогорске за тот же период времени. Построение исследований осуществлялось с использованием методов и алгоритмов интеллектуального анализа данных. Результатом данного исследования явилось получение корреляции между конкретными заболеваниями и выбросами промышленных предприятий.

#### **8. Подтверждение полноты опубликования основных положений, результатов, выводов и заключения диссертации**

Основные положения, результаты выводы и заключения диссертационной работы достаточно полно отражены в 11 научных работах, в том числе 2 статьи в журналах, рецензируемых в базе данных Scopus, таких как: Journal of Theoretical and Applied Information Technology, Пакистан (процентиль по CiteScore 34%); Przegląd Elektrotechniczny (процентиль по CiteScore 22%), 3 статьи в издании, рекомендованном Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК, таком как Вестник Восточно-Казахстанского технического университета им. Д.Серикбаева, 6 работ в сборниках материалов международных конференций (4 из которых рецензируется в базе данных Scopus). Имеется 1 свидетельство о государственной регистрации объекта интеллектуальной собственности по теме диссертации. Это позволяет сделать вывод о достаточности опубликованных материалов.

Считаю, что диссертационная работа Бугубаевой Алины Жанатбековны полностью соответствует требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070300 – «Информационные системы».

к.т.н., и.о. первого проректора  
ВКТУ им. Д.Серикбаева



С.Ж. Рахметуллина