

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО РЕЦЕНЗЕНТА

на диссертацию Бугубаевой Алины Жанатбековны
на тему «Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных для системы мониторинга атмосферного загрязнения», представленную на соискание степени доктора философии (Ph.D.) по специальности 6D070300 – Информационные системы (по отраслям)

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы). 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы). 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).	Диссертационная работа направлена на реализацию государственных программ: 1. Стратегия «Казахстан-2050»; 2. Государственная программа «Цифровой Казахстан»; 3. Национальный проект «Зеленый Казахстан». Также диссертационная работа соответствует приоритетному направлению развития науки «Информационные, телекоммуникационные и космические технологии», утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан.
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта .	Диссертационная работа вносит существенный вклад в науку в связи с тем, что предложена методика интеллектуального анализа данных в системе мониторинга атмосферного загрязнения, включающая разработку математического и интеллектуального обеспечения информационной системы, для оценки и прогнозирования влияния атмосферного загрязнения на здоровье населения. Важность диссертационной работы хорошо раскрыта .
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) высокий ; 2) средний; 3) низкий; 4) самостоятельности нет.	Результаты научного исследования, изложенные в диссертации, были получены автором на высоком уровне самостоятельности.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) обоснована ; 2) частично обоснована; 3) не обоснована.	Применение современных и эффективных методов интеллектуального анализа данных для целей экологического мониторинга является одной из важнейших и актуальных задач исследования в целом. Также данная диссертационная работа охватывает основные направления государственной политики цифровой трансформации в области мониторинга атмосферного воздуха, а также способствует развитию ключевых направлений государственной программы «Цифровой Казахстан» и Национального проекта «Зеленый Казахстан».

			<p>В связи с этим, данная диссертационная работа является актуальной. Так как в ней применяется комплексный подход, основанный на методах статистического анализа, алгоритмах интеллектуального анализа данных для системы мониторинга атмосферного загрязнения и оценке негативного влияния промышленных выбросов на здоровье населения.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) отражает; 2) частично отражает; 3) не отражает.</p>	<p>Содержание диссертационной работы полностью отражает тему диссертации. В первом разделе приводится аналитическое исследование в форме обзора теоретических и практических подходов к решению задач по изучаемой тематике. Во втором разделе разработана методика оценивания качества здоровья населения, включающая математическое обеспечение системы экологического мониторинга на основе построения интегрированной многофакторной модели. В третьем разделе разработана методика оценки рисков инструментального контроля в системе мониторинга атмосферного загрязнения, включающая имитационную модель и алгоритм оценки рисков ошибок измерений, а также разработана нейросетевая модель оценки негативного влияния промышленных выбросов на здоровье населения в системе мониторинга атмосферного загрязнения. В четвертом разделе представлена архитектура интеллектуальной информационной системы оценки и прогноза воздействия промышленных выбросов на здоровье человека. Описана структура и алгоритм работы разработанного программного обеспечения интеллектуальной информационной системы.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют.</p>	<p>Основной целью диссертационной работы является разработка методики интеллектуального анализа данных для системы мониторинга атмосферного загрязнения для повышения достоверности многопараметрического экологического контроля. Цель и задачи, а также полученные результаты полностью соответствуют теме диссертации.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует.</p>	<p>Диссертационная работа построена на логике системного подхода. Структура работы логически и методически объединена системным целеполаганием. Все разделы и положения диссертации изложены в логической последовательности и полностью взаимосвязаны.</p>

		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <p>1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов.</p>	<p>Предложенная автором методика интеллектуального анализа данных в системе мониторинга атмосферного загрязнения, включающая разработку математического и интеллектуального обеспечения информационной системы, для оценки и прогнозирования негативного влияния атмосферного загрязнения на здоровье населения, аргументирована в структуре каждой главы диссертации, а также в целом прослеживается сравнительная оценка с известными решениями на основе аналитического обзора литературных источников. Результаты исследований аргументированы, проведен аналитический обзор предметной области, дан критический анализ существующих теоретических подходов и практических результатов.</p>
5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p>1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25- 75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).</p>	<p>Научные результаты и положения диссертационной работы являются полностью новыми. Автором разработана и предложена новая методика оценки качества здоровья населения на основе построения интегрированной многофакторной модели. Также разработаны имитационная модель и алгоритм количественной оценки качества инструментального контроля в системе мониторинга воздушной среды города, разработана нейросетевая модель оценки и прогноза негативного влияния промышленных выбросов на здоровье населения. Результаты, разработанных методов и моделей, послужили основой для разработки и архитектуры и программной приложения интеллектуальной информационной системы.</p>
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <p>1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25- 75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Работа содержит полностью новые научные результаты, в которых представлены следующие системные инструменты: математическое, алгоритмическое и интеллектуальное обеспечения информационной системы мониторинга атмосферного воздуха города, для повышения достоверности многопараметрического экологического контроля.</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p> <p>1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25- 75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Технические, технологические и управленческие решения диссертационной работы являются полностью новыми и обоснованными, и подтверждаются наличием акта внедрения полученных результатов исследования, и свидетельством о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом.</p>
6.	Обоснованность основных выводов	<p>Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения</p>	<p>Все основные выводы диссертационной работы основаны на значимых с научной точки зрения доказательствах,</p>

		доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	приведенные в виде критического анализа существующих подходов и технологий оценки негативного влияния атмосферного загрязнения на здоровье населения, основанные на интеллектуальном анализе наборов данных и применения нейросетевой технологии, позволяющие повысить эффективность многопараметрического экологического контроля.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет.</p> <p>7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий.</p> <p>7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет</p>	<p>1. Методика оценки качества здоровья населения на основе построения интегрированной многофакторной модели.</p> <p>7.1 положение доказано; 7.2 положение не тривиально; 7.3 положение является новым; 7.4 уровень применения широкий; 7.5 доказано в статьях: - Bugubayeva A., Rakhmetullina S. Changes in the concentration of pollutants in the atmosphere of the region under the influence of atmospheric conditions. LXVIII International correspondence scientific and practical conference «European research: innovation in science, education and technology» London, United Kingdom, December 8-9, 2020. P. 20-25; - Рахметуллина С.Ж., Бакланова О.Е., Бугубаева А.Ж. Влияние атмосферных условий на поведение концентрации вредных веществ в атмосфере региона. // Вестник Восточно-Казахстанского технического университета им. Д. Серикбаева. – 2019. – №4(86). – С. 41-47; - Рахметуллина С.Ж., Бакланова О.Е., Бугубаева А.Ж., Дмитриева Т.С. Расчет экологической опасности, связанной с риском выбросов крупных промышленных предприятий города Усть-Каменогорск. // Вестник Восточно-Казахстанского технического университета им. Д. Серикбаева. – 2020. – №4(90). – С. 144-148. DOI 10.51885/15614212_2020_4_144; - Y. Bezmertnyi, V. Shevchuk, S. Pavlov, S. Zlepko, I. Kurylenko, H. Bezmertna, M. Maciejewski, A. Bugubayeva, "Prognosis of efficacy of medical and social rehabilitation in disabled individuals with respiratory diseases," Proc. SPIE 11176, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2019, 1117633 (6 November 2019); doi: 10.1117/12.2537340.</p> <p>2. Имитационная модель и алгоритм количественной оценки качества инструментального контроля в системе мониторинга воздушной среды города.</p> <p>7.1 положение доказано; 7.2 положение не тривиально; 7.3 положение является новым; 7.4 уровень применения широкий; 7.5 доказано в статьях: - Baklanov A., Dmitrieva T., Tulendenova</p>

			<p>K., Bugubayeva A., Rakhimberdinova M. Environmental threat calculation dealing with the risk of industrial atmospheric emission. Communications in Computer and Information Science, 2019, 998, p. 23–33;</p> <p>- Kozhemiako, O. Sydoruk, A. Shevchuk, M. Ursan, S. Romanyuk, P. Komada, S. Rakhmetullina, A. Bugubayeva, "Distributed optoelectronic system of environmental monitoring in a real-time mode," Proc. SPIE 11176, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2019, 1117613 (6 November 2019); doi: 10.1117/12.2536941.</p> <p>3. Архитектура интеллектуальной информационной системы оценки негативного влияния промышленных выбросов на здоровье населения на основе применения нейросетевой технологии.</p> <p>7.1 положение доказано;</p> <p>7.2 положение не тривиально;</p> <p>7.3 положение является новым;</p> <p>7.4 уровень применения широкий;</p> <p>7.5 доказано в статьях:</p> <p>- Рахметуллина С.Ж., Бугубаева А.Ж. Применение технологии Data Mining с целью прогнозирования загрязнения атмосферного воздуха. // Вестник Восточно-Казахстанского технического университета им. Д. Серикбаева. – 2018. – №4 (82). – С. 177-183;</p> <p>- Shvets O., Bugubayeva A., Rakhmetullina S., Wojcik W. Development of intelligent information system of assessing the negative impact of industrial emissions on the public health. // Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 2021, 99(15), P. 3736–3752;</p> <p>- Bugubayeva A., Rakhmetullina S. Application of data mining technology for forecasting air pollution. Материалы III Международной научно-практической конференции «Global science and innovations 2018: Central Asia», Астана, 2018. С. 84-89.</p>
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных</p>	<p>В диссертационной работе использована системная методология, достаточно детально представленная в тексте диссертации с необходимым обоснованием. В диссертационном исследовании для достижения цели и решения поставленных задач применялись методы теории управления системами, теории искусственного интеллекта, теории статистического анализа, а также теории проектирования информационных систем. Кроме этого, применялись методы анализа литературных источников для определения теоретико-методологических основ в исследуемой области.</p> <p>Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик</p>

		<p>методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) да; 2) нет</p>	<p>обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий. В диссертационных исследованиях автор опирается на современный математический инструментарий: программное моделирование в среде Statistica, имитационное моделирование в среде VisualStudio. Формальные модели реализованы в программных приложениях и осуществлен компьютерный эксперимент в пакете MatLab. Методика обработки и интерпретации данных с применением технологий интеллектуального анализа данных реализованы в среде VisualStudio, на языке C#; интеграция технологии хранилища данных MySQL.</p>
		<p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p>1) да; 2) нет</p>	<p>Теоретическая обоснованность и достоверность каждого полученного результата доказывается комплексным подходом и поэтапной реализацией разработанной методики оценки негативного влияния загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения, а также апробацией разработанных моделей и алгоритмов в подмодулях интеллектуальной информационной системы.</p>
		<p>8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу во всех разделах диссертационной работы.</p>
		<p>8.5 Используемые источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора</p>	<p>Список использованных источников литературы в диссертационной работе состоит из 106 наименований, что является достаточным для литературного обзора.</p>
9	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:</p> <p>1) да; 2) нет</p>	<p>Результаты диссертационного исследования имеют теоретическое значение, заключающееся в количественной оценке качества здоровья населения в системе экологического мониторинга.</p>
		<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p> <p>1) да; 2) нет</p>	<p>Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике для повышения эффективности оперативной оценки и прогнозирования влияния загрязнения воздуха на здоровье населения с целью повышения достоверности экологического мониторинга.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми?</p> <p>1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25- 75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Предложения для практики являются новыми в связи с тем, что была разработана архитектура и программная реализация интеллектуальной информационной системы оценки негативного влияния промышленных выбросов на здоровье населения с применением нейросетевой технологии.</p>

10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Диссертационная работа написана четко и ясно на достаточно высоком исследовательском уровне. Формулировки основных положений и выводов четко изложены и однозначны.
-----	---------------------------------	--	---

Замечания и предложения по диссертации

1. В данной диссертационной работе объемно и тщательно приведен аналитический обзор зарубежной литературы, который полностью соответствует теме исследования, однако мало приведены обзоры по отечественным литературным источникам.
2. Практическая востребованность результатов диссертации неоспорима, но было бы неплохо предоставить какие-либо прогнозы масштабной реализации результатов исследований в Восточно-Казахстанском регионе.

Заключение

Диссертационная работа Бугубаевой Алины Жанатбековны на тему «Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных для системы мониторинга атмосферного загрязнения» соответствует всем требованиям к диссертационным работам на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070300 – «Информационные системы (по отраслям)», автор заслуживает ходатайства перед Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК для присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070300 – «Информационные системы (по отраслям)».

Рецензент:



Ускенбаева Р.К.

ДҰРЫС
HR қызметінің
бас менеджері
МАМАНЫ *Р.К.*
Күні « *22* » 20*22* ж.