

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

Нуржанова Чингиз Аскарловича на тему «Проектирование информационной системы для прогнозирования и принятия решений в процессе очистки почвы, содержащей токсичные элементы»
предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060200 – Информатика».

№п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлению развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:	Соответствует приоритетному направлению
		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)	Диссертация выполнена в рамках проекта АР19678926 «Разработка интеллектуальной системы для исследования и решения экологических проблем загрязнения почвы и воздуха с помощью методов науки о данных» КН МНВО РК
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Работа вносит существенный вклад в науку, ее важность хорошо раскрыта. Разработана информационная система для прогнозирования и принятия решений в процессе очистки почвы на основе созданного комплекса математических моделей, описывающих биологические процессы; моделей для прогнозирования продуктивности растений, произрастающих на загрязненных токсичными элементами в зависимости от климатических условий среды.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) Высокий;	Нуржанов Ч.А. при выполнении диссертационной работы проявил высокий уровень самостоятель-

		2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	ности посредством решения поставленных задач, используя методы машинного обучения, много-рядный эвристический метод самоорганизации для построения регрессионных уравнений, методы моделирования, методы регрессионного и дисперсионного многофакторного анализа, интерпретации результатов, написания и публикации научных статей. Диссертант самостоятельно обосновал и доказал научные положения, выносимые на защиту, аргументировал актуальность темы исследований. По результатам проведенных исследований по теме диссертации опубликовано 17 научных работ, из них 5 публикаций в международных журналах с высоким IF, 4 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МНВО РК, 8 статей в материалах международных конференций.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована</u> ; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Актуальность разработки интеллектуальной информационной системы для обработки данных о почвах, загрязненных токсичными элементами для прогнозирования и принятия решений об очистке земель Республики Казахстан высокая, т.к. решает задачу уменьшения загрязнения токсичными элементами антропогенно-нарушенных экосистем.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает</u> ; 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Содержание диссертации полностью отражает тему, включает моделирование продуктивности сельскохозяйственного растения на почвах, загрязненных токсичными элементами в зависимости от климатических условий среды; создание базы данных о землях, загрязненных токсичными элементами и информацию о видах растений,

			способных к восстановлению почв, различны модели поглощения токсичных элементов растением и перемещение их из почвы в растение в зависимости от условий среды, разработку информационной системы для прогнозирования и принятия решений в процессе очистки почвы от токсичных элементов.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Цель и задачи соответствуют теме диссертации.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	Разделы положения диссертации полностью логически взаимосвязаны. Приведено обоснование направления и современное состояние исследований в данной области. Результаты исследований расположены в логическом порядке и полностью отражают весь процесс достижения цели.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	Предложенные автором новые решения, принципы и модели аргументированы и оценены. Выводы и заключения были сделаны на основе полученных достоверных фактов.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые; 2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u> 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Представленные в диссертационной работе Нуржанова Ч.А. научные результаты, выводы и заключения имеют научную новизну и теоретическую и практическую значимость. Автор впервые предложил усовершенствованную модель Miscanalc на основе Miscanmod для прогнозирования биомассы растений на загрязненной токсичными элементами почве с учетом клима-

			тических данных. Доработал модель «Многорядный эвристический метод самоорганизации для построения регрессионных уравнений» для отбора предикторов. Модель по прогнозирующим свойствам, обеспечивающая автоматический отбор информативных входных переменных и выбор структуры регрессионной модели оптимальной сложности.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u> 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Все выводы диссертации полностью новые, подтверждено 3-мя свидетельствами о государственной регистрации прав на объект авторского права.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые; 2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u> 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Обоснованность выводов и заключений, подтверждена результатами обширных исследований. Технические и технологические решения являются новыми и обоснованными.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Основные выводы обоснованы результатами и сравнением с реальными данными.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1) да;	1. Адаптирован «Многорядный эвристический метод самоорганизации», предсказывающий биомассу растений в зависимости от окружающих условий. Наибольшее влияние на этот процесс оказывают три фактора: испарение влаги почвы, фотосинтетическая активная радиация и осадки. Доказано; не является тривиальным; является новым; уровень для применения широкий; доказано в статье и получено свидетельство о

		2) нет 7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий 7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет	государственной регистрации прав на объект авторского права. 2. Усовершенствована модель Miscanalc на основе Miscanmod для прогнозирования биомассы растений на загрязненной почве с учетом климатических данных путем расчета коэффициента разности между загрязнённой и чистой почвой Доказано; не является тривиальным; является новым; уровень для применения широкий; доказано в статье. 3. Применены интеллектуальные методы машинного обучения и определен наилучший из них для прогнозирования концентраций загрязнения почвы. Исследованы ансамблевые методы машинного обучения с целью прогнозирования производительности растений на основе климатических данных. Установлена длительность периода очистки различных элементов почвы с помощью растений и проведена оценка моделей регрессии на урожайность в зависимости от климатических условий. Доказано; не является тривиальным; является новым; уровень для применения широкий; доказано в статье.
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно подробно описана 1) да; 2) нет	Выбор методов и методических подходов обоснован и подробно описаны.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да;	Результаты диссертационной работы получены с использованием методов машинного обучения, многорядного эвристического метода самоорганизации для построения регрессионных уравнений, методов моделирования, методов регресси-

		2) нет	онного и дисперсионного многофакторного анализа.
		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): 1) да ; 2) нет	Достоверность научных положений и полученных результатов статистически подтверждена исходными данными.
		8.4 Важные утверждения подтверждены /частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Все важные утверждения полностью подтверждены ссылками на современную научную литературу за последние 10 лет
		8.5 Использованные источники литературы достаточны /не достаточны для литературного обзора	Использовано 268 источника, в том числе опубликованных в журналах Web of Science, касающиеся темы диссертации.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет	Диссертация больше носит прикладной характер для задач природопользования.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да ; 2) нет	Диссертация имеет практическое значение. Созданная информационная система и базы данных могут быть использованы при формировании рекультивационных мероприятий специалистами, занимающимися садово-парковым искусством и ландшафтной архитектурой и внедрении информационных технологии организациям, осуществляющие агроэкологический мониторинг. Разработанные модели могут быть использованы для прогнозирования будущей урожайности сельскохозяйственных растений в зависимости от климатических условий за счет использования

			«больших данных», инструментов анализа и визуализации.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Предложения для практики являются новыми.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое ; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Качество письма высокое. Материал изложен последовательно с разделением по соответствующим разделам.

На основании изложенного предлагаю присудить Нуржанову Чингиз Аскарловичу степень доктора философии (PhD).

Официальный рецензент:

Astana IT University

PhD

(место работы, научное звание)



(подпись)

Лебедев Д.В.

(ФИО)

