

**Письменный отзыв официального рецензента
по диссертационной работе Ерболовой Асель Серикановны
на тему «Исследование структур естественного языка в задаче идентификации ботов»
на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности
8D06101 – «Информатика, вычислительная техника и управление»**

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента (замечания выделить курсивом)
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p>1) диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы);</p> <p>2) диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы);</p> <p>3) диссертация <u>соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).</u></p>	<p>Диссертация полностью соответствует приоритетным направлениям развития науки. В диссертационной работе рассматриваются современные методы анализа естественного языка и идентификации ботов, имеющие значение для развития компьютерной лингвистики и искусственного интеллекта.</p> <p>Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан по направлению 8D06101 - «Информатика, вычислительная техника и управление».</p>
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта .	Работа вносит существенный вклад в развитие методов анализа естественного языка, компьютерной лингвистики и идентификации ботов. Важность исследования раскрыта, результаты обладают научной и практической значимостью.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности:	Уровень самостоятельности в каждой из статей – высокий, что подтверждается

		<p>1) высокий;</p> <p>2) средний;</p> <p>3) низкий;</p> <p>4) самостоятельности нет.</p>	<p>постановкой исследовательских задач, разработкой алгоритмов и моделей анализа естественного языка, проведением вычислительных экспериментов, а также публикацией основных результатов исследования в научных изданиях.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <p>1) обоснована;</p> <p>2) частично обоснована;</p> <p>3) не обоснована.</p>	<p>Актуальность диссертационного исследования обоснована необходимостью разработки методов анализа естественного языка и идентификации текстов, созданных автоматизированными системами, в условиях развития технологий искусственного интеллекта и роста объема цифрового контента.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <p>1) отражает;</p> <p>2) частично отражает;</p> <p>3) не отражает.</p>	<p>Содержание диссертации отражает тему исследования, поскольку в работе последовательно рассмотрены современные подходы к анализу структуры естественного языка, методы исследования семантических траекторий, фрактальных и топологических свойств языковых данных, а также разработаны и апробированы модели классификации для идентификации текстов, созданных людьми и автоматизированными системами.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:</p> <p>1) соответствуют;</p> <p>2) частично соответствуют;</p> <p>3) не соответствуют.</p>	<p>Целью диссертационной работы является разработка методов исследования структур естественного языка и их адаптация для идентификации текстов, созданных людьми и автоматизированными системами. Поставленные в работе задачи направлены на анализ семантических траекторий, фрактальных и топологических свойств языковых данных, разработку алгоритмов классификации и соответствуют тематике диссертационного исследования.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <p>1) полностью взаимосвязаны;</p> <p>2) взаимосвязь частичная;</p> <p>3) взаимосвязь отсутствует.</p>	<p>В диссертационной работе материал изложен последовательно, прослеживается логический переход между разделами. Главы взаимосвязаны между собой и формируют целостное представление о решении поставленных задач исследования.</p>

		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <p>1) критический анализ есть;</p> <p>2) анализ частичный;</p> <p>3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;</p> <p>4) анализ отсутствует.</p>	<p>Предложенные автором методы и модели аргументированы и критически проанализированы, а также оценены в сравнении с существующими подходами в области анализа естественного языка, компьютерной лингвистики и идентификации текстов, созданных автоматизированными системами.</p>
5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%).</p> <p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%).</p> <p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%).</p>	<p>Научные результаты и положения являются полностью новыми, поскольку в работе предложены новые подходы к исследованию структур естественного языка, методы анализа семантических траекторий, фрактальных и топологических свойств языковых данных, а также модели идентификации текстов, созданных автоматизированными системами.</p> <p>Степень новизны выводов диссертационной работы не вызывает сомнений. Основные выводы основаны на результатах проведенных исследований и подтверждаются публикацией результатов в изданиях, рекомендованных КОКСНВО РК и индексируемых в базе Scopus, а также свидетельством об авторском праве.</p> <p>Технические и технологические решения являются полностью новыми и обоснованными, что подтверждается разработанными методами и моделями анализа естественного языка, а также решениями для идентификации текстов, созданных автоматизированными системами, обладающими практической значимостью в области искусственного интеллекта и информационной безопасности.</p>
6.	Обоснованность основных выводов	<p>Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research</p>	<p>Результаты диссертационной работы базируются на теоретическом и экспериментальном материале. Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах, поскольку автором исследованы значимость и достоверность полученных результатов.</p>

		(куолитатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).	
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; 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно.</p> <p>7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.</p> <p>7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.</p> <p>7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий; 4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.</p>	<p>Все основные положения, представленные в диссертации и выносимые на защиту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Доказаны; 2. Не являются тривиальными; 3. Являются новыми; 4. Уровень применения — широкий; 5. Доказаны и отражены в статьях автора. <p>Первое положение — модель естественных языков как самоорганизованно-критичных систем, применённая для сравнительного анализа широкого круга языков. Отражено в международных рецензируемых журналах, индексируемых в базе Scopus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Revealing intrinsic dimensionality patterns in semantic spaces of natural languages using graph algorithms</i>, Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1/2 (138), 2026, https://doi.org/10.15587/1729-4061.2026.351509; - <i>Spot the bot: the inverse problems of NLP</i>, PeerJ Computer Science 10:e2550, 2024, https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2550. <p>А также в материалах международной конференции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Поймай бота: крупномасштабная структура естественного языка // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 7-й Международной конференции (15–17 февраля 2024 г., Москва).</i> — М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2024. — С. 281–312. — https://keldysh.ru/future/2024/6-3.pdf https://doi.org/10.20948/future-2024-6-3. <p>Второе положение — модель анализа семантических траекторий для оценки хаотической природы языка и сравнительного анализа языков.</p>

	<p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет;</p> <p>3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.</p>	<p>Данное положение отражено в публикации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Relative Chaoticity of Natural Languages</i> // Complexity, Volume 2026, https://doi.org/10.1155/cplx/5519690. <p>Третье положение – модель анализа языковых фрактальных структур (внутренние размерности и «дырки») для выявления мультифрактальности и подтверждения лингвистических родственных гипотез. Данное положение отражено в публикациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Revealing intrinsic dimensionality patterns in semantic spaces of natural languages using graph algorithms</i>, Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1/2 (138), 2026, https://doi.org/10.15587/1729-4061.2026.351509; - <i>A Language and Its Dimensions: Intrinsic Dimensions of Language Fractal Structures</i> // Complexity, Volume 2024, https://doi.org/10.1155/2024/8863360; - <i>Language and Its Holes: the First Order Homologies of the Large-scale Geometrical Structure of a Natural Language</i> // Complexity, 2025 (1), Article ID 9659172, https://doi.org/10.1155/cplx/9659172; <p>- Авторское свидетельство — Свидетельство о внесении сведений в Государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом, № 66441 от 19 января 2026 года «Анализ внутренней размерности семантических пространств естественных языков».</p> <p>Четвёртое положение – классификационная модель для идентификации текстов, написанных людьми и сгенерированных ботами, подтвердившая практическую значимость методов. Данное положение отражено в публикациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Семантические методы выявления текстов, сгенерированных системами искусственного интеллекта</i> // Вестник Алматинского университета энергетики и связи, № 1(72), 2026; - <i>Spot the bot: the inverse problems of NLP</i>, PeerJ Computer Science 10:e2550, 2024, https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2550;
--	--	--

			<p>- <i>Поймай бота: крупномасштабная структура естественного языка</i> // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 7-й Международной конференции (15–17 февраля 2024 г., Москва). — М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2024. — С. 281–312. — https://keldysh.ru/future/2024/6-3.pdf https://doi.org/10.20948/future-2024-6-3.</p>
8.	Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана: 1) да; 2) нет.	Выбор методологии исследования является обоснованным. В работе подробно описаны методы статистического анализа, нелинейной динамики, фрактального и топологического анализа данных, применяемые для идентификации текстов, сгенерированных ботами.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да; 2) нет.	Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований, обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий в области обработки естественного языка и анализа текстов.
		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.	Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены результатами вычислительных экспериментов, а также опубликованными статьями в международных рецензируемых научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus, и авторским свидетельством.
		8.4 Важные утверждения подтверждены /частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и	Основные утверждения, теоретические положения и результаты автора подтверждены соответствующими ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.

		достоверную научную литературу.	
		8.5 Использованные источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора.	Использованные источники литературы являются достаточными для проведения литературного обзора по исследуемой проблеме и включают 156 наименований.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет.	Диссертация имеет теоретическое значение, поскольку в работе разработаны модели анализа естественного языка как самоорганизованно-критичной системы, методы исследования семантических траекторий, внутренней размерности и топологической структуры языковых данных.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет.	Диссертация имеет практическое значение, и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике, что подтверждается внедрением результатов исследования в научно-исследовательскую и образовательную деятельность, а также наличием актов внедрения. Разработанные методы могут применяться в задачах обработки естественного языка, анализа текстовой информации и идентификации бот-сгенерированных текстов.
		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 полностью новыми, поскольку разработаны новые методы анализа структур естественного языка и идентификации текстов, сгенерированных автоматизированными системами.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Качество академического письма высокое, грамматические ошибки отсутствуют, использована терминология соответствующей научной области, текст диссертации соответствует нормам академического письма и научному стилю.
11.	Замечания к диссертации	Замечания отсутствуют.	
12.	Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в	Научный уровень статей докторанта по теме исследования является высоким. Все представленные в публикациях результаты имеют научное обоснование, опираются на современные исследования в области обработки естественного языка, анализа сложных систем,	

	<p>случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)</p>	<p>фрактального и топологического анализа данных, а также подтверждены вычислительными экспериментами. Полученные результаты апробированы на корпусах текстов различных естественных языков и демонстрируют высокую эффективность при решении задач идентификации текстов, сгенерированных ботами. Часть работ опубликована в международных рецензируемых научных журналах, индексируемых в базах Scopus и WOS, что подтверждает международное признание и актуальность результатов исследования. Публикации в изданиях, рекомендованных КОКСНВО МНВО РК, подтверждают соответствие работы национальным требованиям к научным исследованиям. В статьях подробно описаны разработанные методы анализа языковых структур, семантических траекторий, внутренних размерностей и топологических особенностей естественного языка, а также возможности их практического применения в задачах обработки текстовой информации, анализа цифрового контента и информационной безопасности. В целом, статьи докторанта отражают глубокий научный подход, актуальность и значимость темы исследования, а также соответствие требованиям к уровню публикаций для защиты диссертации.</p>
13.	<p>Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)</p>	<p>Рекомендую ходатайствовать перед Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан для присуждения докторанту Ерболовой Асель Серикановне степени доктора философии (PhD) по специальности 8D06101 - «Информатика, вычислительная техника и управление».</p>

Официальный рецензент
 Доктор философии (PhD),
 доцент кафедры
 «Информационные системы»
 НАО «Евразийский национальный
 университет им. Л.Н. Гумилева»
 (г. Астана, Казахстан)



Самбетбаева М. А.