

**Письменный отзыв официального рецензента
на диссертационную работу Султановой Назерке Жолдыбаевны
“Open vocabulary model for Kazakh language using deep neural networks”, представленную на
соискание ученой степени PhD по специальности 6D070400 - “Вычислительная техника и
программное обеспечение”**

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки и/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) <u>Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</u></p>	<p>Диссертация посвящена актуальной проблеме обработки естественного языка на тему “Open vocabulary model for Kazakh language using deep neural networks” (“Модель открытого словаря для казахского языка с использованием глубоких нейронных сетей”) соответствующему приоритетному направлению 6D070400 - “Вычислительная техника и программное обеспечение”, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при правительстве Республики Казахстан.</p>

2.	Важность для науки	Работа <u>вносит/не вносит</u> существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/ <u>не раскрыта</u>	Данная диссертационная работа вносит существенный вклад в науку искусственного интеллекта и стратегическому решению задачи по обработке естественного языка. На сегодняшний день, применение нейронных сетей для автоматизации процессов и цифровизации является весьма важным фактором для экономического развития Республики Казахстан. В данной работе хорошо раскрыто применение модели Казахского языка для различных целей в условиях инвестиций в экономику страны.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <u>Высокий</u> ; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	На основании результатов исследования диссертационной работы можно сделать вывод о том что работа носит комплексный исследовательский характер. Соискатель в ходе исследования проявил высокий аналитический уровень и самостоятельность. А также количество научных работ выполненных автором является основанием чтобы оценить уровень самостоятельности в проведении исследований, как высокий.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована</u> ; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Темой диссертационной работы является разработка генеративной модели языка с использованием нейронных сетей. Модели естественного языка, как правило, являются важными инструментами в компьютерной лингвистике. В данной работе представлена модель для казахского языка. На

<p>сегодняшний день количество исследований для казахского языка мало, а представленные результаты требуют дальнейшей разработки. Результаты полученные соискателем применимы в различных сферах: распознавание речи, оптическое распознавание символов (OCR), распознавание рукописного текста, машинный перевод, проверка орфографии, ввод префикагов и т. Д. Это подтверждает что актуальность диссертации обоснована.</p>		
<p>Содержание диссертации полностью отражает тему диссертации.</p>	<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает;</u> 2) Частично отражает; 3) Не отражает</p>	
<p>Цели и задачи представленные в диссертационной работе четко представлены и полностью соответствуют теме диссертации.</p>	<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют;</u> 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют</p>	
<p>Все разделы и положения диссертации логически полностью взаимосвязаны.</p>	<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) <u>полностью взаимосвязаны;</u> 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует</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>Предложенные новые решения (принципы, методы) достаточно аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями. Представлена инновационная архитектура нейронной сети с применением механизма внимания для улучшения генерации текста. Критический анализ основан на сравнении известных решений данной задачи для других языков.</p>
5.	<p>Принцип научной новизны</p>	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются <u>25-75%</u>);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Научные результаты и положения являются частично новыми</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>Выводы диссертации являются полностью новыми</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными?</p> <p>1) полностью новые;</p>	<p>Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными. Диссертантом впервые разработана модель открытого словаря и предлагается к</p>

		2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	внедрению для индустриальных целей. В работе не представлены результаты применения или внедрения модели.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <u>основаны</u> /не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Все основные выводы диссертационной работы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах, имеют основание на предыдущих результатах исследований.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) <u>доказано</u> ; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано	Все основные положения выносимые на защиту полностью доказаны.
		7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) <u>нет</u>	Основные положения, выносимые на защиту, не являются тривиальными так как содержат теоретическую новизну и инновационные решения.
		7.3 Является ли новым ? 1) <u>да</u> ; 2) нет	Положения и научные результаты диссертационной работы являются новыми.
		7.4 Уровень для применения:	Уровень применения языковой модели

		<p>1) узкий; 2) средний; 3) <u>широкий</u></p>	<p>представленной в диссертационной работе - широкий. Модель применима не только для обработки естественного языка, а также в области компьютерного зрения и голосового распознавания.</p>
		<p>7.5 Доказано ли в статье? 1) <u>да</u>; 2) нет</p>	<p>В рамках диссертационной работы подготовлено и опубликовано 11 научных работ по рассматриваемой теме, из них: 4 статьи опубликованы в изданиях ККСОН МОН РК; 4 статьи рекомендованы в трудах международных конференций; 3 статьи в зарубежных изданиях индексируемых в базах Scopus.</p>
<p>8. Принцип достоверности источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) <u>да</u>; 2) нет</p> <p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) <u>да</u>; 2) нет</p>	<p>Выбор методологии для диссертационной работы основан на литературном обзоре. Методы полностью описаны, а также представлены</p> <p>Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий. Интерпретация данных была проведена с использованием библиотеки по обработке естественного языка nltk на языке Python. Результаты представленной модели в диссертационной работе с использованием</p>	

			нейронных сетей были получены с помощью библиотеки tensorflow на языке Python.
		<p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием: 1) <u>да</u>; 2) нет</p> <p>8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u>/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p> <p>8.5 Использованные источники литературы <u>достаточны</u>/не достаточны для литературного обзора</p>	<p>Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием.</p> <p>Важные утверждения в данной работе подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.</p> <p>Для проведения исследования соискатель использовал 108 литературных источников, что является достаточным для литературного обзора</p>
9.	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) <u>да</u>; 2) нет</p> <p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) <u>да</u>;</p>	<p>Полученные результаты имеют научное и теоретическое значение для практического применения актуального вопроса моделирования языка.</p> <p>Результаты приведенные в диссертационной работе имеют практическую ценность для применения в индустрии.</p>

		2) нет	
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u> 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Степень новизны практических применений и рекомендаций довольно высокая. Для обучения модели использован GPU что улучшает скорость обучения модели. Для применения на практике следует обучить модель дольше чем предложено в диссертационной работе.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) <u>высокое;</u> 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Диссертационная работа написана академическим, грамотным научно-техническим, а также доступным для читателя языком. Незначительные опечатки не снижают качество диссертационной работы.

Заключение:

Соискателем была проведена актуальная научно-техническая работа и выявлены новые научно-практические результаты. Научные результаты полученные автором, обладают научной новизной, практической и теоретической ценностью. Незначительные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы. На основании вышеизложенного, считаю что Султанова Н.Ж. Заслуживает присуждения ученой степени доктора PhD по направлению 6D070400 - "Вычислительная техника и программное обеспечение".

Официальный рецензент,
PhD, и.о. доцента в
Казахском национальном университете
имени аль-Фараби



Омаров Б.С.