

## ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

Бекарыстанқызы Ақбаян

на тему «Development of end-to-end system for automatic recognition of speech in agglutinative languages»,  
представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности/образовательной программе  
«8D06103 – Management information systems».

№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) <u>Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</u> 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 или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (Разработка интегральной системы автоматического распознавания речи для агглютинативных языков» (2020-2022, государственный регистрационный номер: 0120PK00344)
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит/не вносит</u> существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Диссертационная работа вносит существенный вклад в развитие науки. Содержание и результаты проведенных экспериментов хорошо раскрывают актуальность и важность проведенных экспериментов. В данной работе автор исследует пути улучшения распознавания речи на агглютинативных языках с применением трансферного обучения, мультязычного обучения и расширенной языковой модели на примере языков из тюркского семейства.

3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <u>Высокий</u> ; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	Высокий уровень самостоятельности подтверждается опубликованными статьями и авторскими свидетельствами.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована</u> ; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Актуальность диссертационной работы обоснована. Автор подчеркивает необходимость систем распознавания речи для всех языков, для того чтобы у всех был доступ к возможностям новых технологий. Но недостаток транскрибированных данных в мало-ресурсных языках в виде аудио-текст, которые критично нужны для получения хороших систем распознавания речи возникает необходимость в поиске комбинированных и недорогих путей улучшения распознавания речи на этих языках.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает</u> ; 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Содержание диссертации полностью отражает тему диссертации.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют</u> ; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Цели и задачи диссертационной работы верны и соответствуют теме диссертации.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) <u>полностью взаимосвязаны</u> ; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	Все разделы диссертационной работы взаимосвязаны, в том числе введение, теоретическая часть, часть про эксперименты, обсуждение и заключение.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) <u>критический анализ есть</u> ; 2) анализ частичный;	Критический анализ в диссертационной работе присутствует, предложенные новые решения достаточно хорошо сравниваются и известными научными решениями и проводятся их критический анализ.

		3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Научные результаты и основные положения диссертационной работы являются новыми в сфере распознавания речи для агглютинативных языков тюркского семейства.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Выводы диссертационной работы являются новыми в сфере распознавания речи для агглютинативных языков тюркского семейства.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Технические и технологические решения имеют практическую значимость и являются новыми в сфере распознавания речи для агглютинативных языков тюркского семейства.
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 положения в диссертационной работе основаны на важных научных теоретических положениях и экспериментальных результатах.
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 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) <u>нет</u> 7.3 Является ли новым? 1) <u>да</u> ; 2) нет 7.4 Уровень для применения: 1) узкий;	7.1 Основные положения, выносимые на защиту доказаны результатами экспериментов. В результате экспериментов было доказано, что собирательные методы, такие как мультязычное и трансферное обучение эффективны для агглютинативных языков из тюркского семейства. Также было доказано, что при применении большой языковой модели для процесса декодирования можно уменьшить ошибку распознавания слов системы распознавания речи. 7.2. Все эксперименты и гипотезы основаны на современных научных

		<p>2) <u>средний</u>;</p> <p>3) <u>широкий</u></p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) <u>нет</u></p>	<p>методах. Диссертационная работа не является ли тривиальной</p> <p>7.3 Положения, выносимые на защиту, являются новыми.</p> <p>7.4 Уровень применения методов и решения, предложенных в пределах диссертационной работы могут быть применены и для малоискусных языков других языковых групп. Метод большой языковой модели может быть применен для всех языков.</p> <p>7.5 Результаты, полученные в ходе выполнения исследования были опубликованы в 7 статьях, одна из которых была опубликован в периодическом журнале индексируемый в базе данных Scopus (процентиль в год публикации 45%, в данный момент 34%), еще одна в качестве главы монографии опубликованной Springer, и три из которых были опубликованы в журналах, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МНВО РК.</p>
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) <u>нет</u></p> <p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) <u>нет</u></p>	<p>Использованные в диссертационной работе методы достаточно хорошо описаны. Также был сделан разносторонний обзор на различные источники.</p> <p>В данной работе для экспериментов и получения моделей используется современный фреймворк ESPnet построенный на базе модулей Python для машинного обучения.</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): 1) <u>да</u> ; 2) нет	Теоретические выводы, модели и решения и закономерности доказаны результатами экспериментов.
		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> /частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Важные утверждения подтверждены ссылками на достоверные научные источники. Ссылки на научные источники приведены правильно и большая часть ссылок указывает на материалы последних лет.
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u> /не достаточны для литературного обзора	Количество использованных литературных источников достаточное.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) <u>да</u> ; 2) нет	Диссертация имеет теоретическую значимость. Полученные результаты и доводы, приведенные в диссертационной работе могут служить основой для новых исследований в сфере улучшения распознавания речи на мало ресурсных языках.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) <u>да</u> ; 2) нет	Предложенные подходы улучшения распознавания речи на агглютинативных языках тюркского семейства могут быть применены и для улучшения распознавания речи на языках других языковых групп.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Полученные результаты экспериментов доказывают эффективность трансферного, мультязычного методов обучения и внедрения большой языковой модели для мало ресурсных языков. Также новизна предложенных подходов подтверждается авторскими свидетельствами.

10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) <u>высокое</u> ; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Качество академического письма высокое. Четко сформулированы основные положения и выводы. Бекарыстанкызы А. написала диссертационную работу на грамотном техническом языке, результаты экспериментов хорошо описаны. Это в свою очередь дает возможность оценить качество академического письма как высокое.
-----	---------------------------------	--	--

Предложения официального рецензента:

1. Основной вклад данной работы, на мой взгляд, заключается в создании датасета с разметкой речи на казахском языке. Однако, для развития казахского языка, который является малоресурсным, необходимо создавать анонимизированные открытые свободно распространяемые датасеты. Такие датасеты для казахского языка уже есть и самый известный это ISAAI, созданный в стенах NU.
2. Разработанную методику и программный код по обработке данных тоже следовало сделать публичным, чтобы коллеги, ведущие исследования в области развития тюркских языков, могли пользоваться результатами данной работы и не начинали работу с нуля.
3. Вторую главу можно следовало бы существенно сократить, не приводя подробно теоретические вопросы, доступные во всех литературных источниках. При этом можно было бы больше акцентировать на механизме «внимания».
4. Эксперимент с большой языковой моделью было бы хорошо провести с большим количеством данных.

Однако, данные замечания никак снижают научную значимость и практическую применимость диссертационной работы.

Решение официального рецензента:

**Присудить степень доктора философии (PhD)** Бекарыстанкызы Акбаян по специальности «8D06103 – Management information systems».

**Официальный рецензент:**

Эксперт (дисциплинарный)  
ТОО «КМГ Инжиниринг»,  
к.ф.-м.н., профессор



*[Handwritten signature]*  
Нурсейтов Данияр Борисович