



DOI: 10.25178/nit.2024.4.12

ТУВА ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Статья

Сохранение языкового и культурного наследия тувинского этноса в цифровую эпоху

Марина Л. Новикова, Филипп Н. Новиков

Российский университет дружбы народов, Российская Федерация



В статье представлен анализ эффективных стратегий сохранения и изучения тувинского языка с помощью применения таких методов и технологий, как корпусная лингвистика, искусственный интеллект, краудсорсинг. Обсуждается процесс разработки образовательных и коммуникативных приложений с использованием нейросетей, интеграции проектов, созданных языковыми сообществами, в национальные проекты по сохранению и развитию языков народов России.

Проведено исследование цифрового присутствия тувинской культуры и языка в системах генеративного искусственного интеллекта, включая эксперименты с большими языковыми моделями (GPT-4o, Google Gemini, Claude AI) и мультимодальными технологиями, показавшими различные уровни их отражения. Авторы также провели SWOT-анализ тувинского языкового и культурного наследия в цифровую эпоху, выявивший сильные стороны, такие как автоматизация обработки материалов и новые возможности архивации, а также слабые стороны, угрозы и возможности, связанные с развитием технологий и человеческими факторами.

Основной вывод, основанный на положительных тенденциях, гласит, что сочетание традиционных методов и новейших технологий может сыграть ключевую роль в сохранении тувинского языка и культуры для будущих поколений.

Ключевые слова: тувинский язык; искусственный интеллект; машинный перевод; нейросеть; языковая модель; цифровое присутствие; машинное обучение



Для цитирования:

Новикова М. Л., Новиков Ф. Н. Сохранение языкового и культурного наследия тувинского этноса в цифровую эпоху // Новые исследования Тувы. 2024, № 4. С. 173-187. DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2024.4.12>



Новикова Марина Львовна — доктор филологических наук, профессор кафедры русского языка и культурологии Института русского языка Российского университета дружбы народов. Адрес: 117198, Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6. Эл. адрес: novikova-ml@rudn.ru

Новиков Филипп Николаевич — кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков юридического института Российского университета дружбы народов. Адрес: 117198, Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6. Эл. адрес: novikov_fn@pfur.ru

*TUVA YESTERDAY, TODAY, TOMORROW**Article***Preserving linguistic and cultural heritage of the Tuvan ethnos
in the digital era****Marina L. Novikova, Filipp N. Novikov***RUDN University, Russian Federation*

This article presents an analysis of effective strategies for preserving and studying the Tuvan language through the application of methods and technologies such as corpus linguistics, artificial intelligence, and crowdsourcing. The paper examines the development process of educational and communicative applications utilizing neural networks, as well as the integration of language community-created projects into national initiatives for preserving and developing the languages of Russia's ethnic groups.

The study investigates the digital presence of Tuvan culture and language in generative artificial intelligence systems, including experiments with large language models (GPT-4, Google Gemini, Claude AI) and multimodal technologies, which demonstrated varying levels of representation. The authors also conduct a SWOT analysis of Tuvan linguistic and cultural heritage in the digital age, identifying strengths such as automated material processing and new archival capabilities, as well as weaknesses, threats, and opportunities associated with technological developments and human factors.

The primary conclusion, based on positive trends, suggests that combining traditional methods with cutting-edge technologies can play a crucial role in preserving Tuvan language and culture for future generations.

Keywords: *Tuvan language; artificial intelligence; machine translation; neural network; language model; digital presence; machine learning*

**For citation:**

Novikova M. L. and Novikov F. N. Preserving linguistic and cultural heritage of the Tuvan ethnos in the digital era. *New Research of Tuva*, 2024, no. 4, pp. 173-187. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2024.4.12>



NOVIKOVA, Marina Lvovna, Doctor of Philology, Professor, Russian Language and Cultural Studies Department, Russian Language Institute, RUDN University. Postal address: 10, bldg. 3 Miklukho-Maklaya St., 117198, Moscow, Russia. Email: novikova-ml@rudn.ru

ORCID: 0000-0002-4673-067X

NOVIKOV, Philipp Nikolaevich, Candidate of Philology, Associate Professor, Law Institute Department of Foreign Languages, RUDN University. Postal address: 6 Miklukho-Maklaya St., 117198, Moscow, Russia. Email: novikov_fn@pfur.ru

ORCID: 0000-0003-4884-3659



Введение

Сохранение культурного и языкового наследия народов Российской Федерации является одной из первоочередных задач, стоящих, с одной стороны, перед такими специалистами, как лингвисты, литературоведы, этнографы, работники культуры, управленцы, и населением, являющимся носителем данной культуры — с другой. Тувинский народ является хранителем богатого культурного и языкового наследия, воплощающего в себе традиции, нормы, ценности и совокупный духовный опыт, передаваемые из поколения в поколение. Тувинский язык, как и другие языки мира — информационная запись, выраженная в определенной знаковой системе, автономная самоориентирующаяся система, обладающая собственной динамикой развития.

Тувинский язык, который входит в 25 наиболее распространенных языков по числу носителей на территории нашей страны¹, имеет определенные общие черты, роднящие его с иными языками народов России, прежде всего с другими тюркскими языками, но вместе с тем он является уникальным ввиду своего историко-географического и социально-экономического положения и культурных особенностей, и требует к себе особого внимания.

В данной статье мы рассмотрим основные векторы развития поддержки культурного и языкового наследия Тувы в цифровую эпоху, принимая во внимание как опыт иных языков и культур, так и тувинскую специфику и уникальность ее ситуации.

В рамках исследования принимаемых мер по поддержке языка и культуры, учитывая принятую Правительством Республики Тыва Стратегию государственной поддержки и развития тувинского языка в период с 2024 по 2033 гг.² (далее — Стратегия), особое место занимает обращение к виртуальности, рассматриваемой как новое пространство для разворачивания этнокультурных процессов (Ламажаа, 2021), вопросам киберэтнографии, поскольку «воображением в киберпространстве создается вполне «реальная реальность»» (Головнев, Белоруссова, Киссер, 2018: 100). Этничность «обновляется за счет сетевых новообразований и средств стремительной коммуникации. Цифровой мир подчеркнуто глобален и старательно избегает «этнического сепаратизма». Действительно, у цифры нет национальности и отчества, тогда как у народов есть и то и другое» (там же: 9).

Исследование также ставит перед собой дополнительные задачи проведения анализа вербального и невербального присутствия языкового и культурного наследия Тувы в современных системах генеративного искусственного интеллекта, причем не только вербальных, что позволяет оценить степень его интеграции в современный цифровой пейзаж — как в рамках русскоязычного сегмента Интернета, так и за его пределами.

В заключительной части исследования проводится SWOT-анализ³ тувинского языкового и культурного наследия в цифровую эпоху. Данная методология, изначально выработанная с целью использования в стратегическом планировании бизнеса, нашла свое применение и в иных областях знания, в том числе — при всестороннем анализе положения миноритарных языков (Duan, Noirid, 2023). Применительно к тувинскому языку данный метод может помочь подытожить существующие проблемы и зоны роста, а также найти корреляцию между текущими тенденциями и некоторыми высокотехнологическими аспектами Стратегии развития тувинского языка и её реализации.

¹ Языки России в порядке численности владеющих [Электронный ресурс] // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Языки_России_в_порядке_численности_владеющих (дата обращения 20.06.2024).

² Стратегия государственной поддержки развития тувинского языка в Республике Тыва в период с 2024 по 2033 гг. [Электронный ресурс] // Тувинский институт гуманитарных и прикладных социально-экономических исследований при Правительстве Республики Тыва. URL: <https://tigpi.ru/3d-flip-book/strategiya-gosudarstvennoj-podderzhki-razvitiya-tuvinskogo-yazyka-v-respublike-tyva-v-period-s-2024-po-2033-gg/> (дата обращения 20.06.2024).

³ SWOT (от англ. Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) — анализ факторов, базирующийся на ключевых параметрах, имеющих 2 полюса: внешние факторы и внутренние факторы. К положительным внутренним факторам относятся сильные стороны (Strengths), положительным внешним — возможности (Opportunities), к отрицательным внутренним — слабые стороны (Weaknesses), отрицательным внешним — угрозы (Threats).



Векторы Стратегии применительно к ревитализации тувинского языка в цифровую эпоху

Исследователи, занимающиеся миноритарными языками, рассматривают возможности их ревитализации¹ — как в современных условиях вообще (McIvor, 2020; Viaut, 2020), так и в условиях стремительной цифровизации. Эти процессы ускоряются благодаря техническому прогрессу и доступности технологий, а также в связи с целым рядом социально-экономических причин, включающих массовый переход на удаленную работу и активное использование нового программного обеспечения во всем мире.

В фокусе внимания исследователей оказывается роль технологии в ревитализации языков малых народов (Meighan, 2021) и влияние уровня цифровой грамотности на выбор предпочтительного для получения информации языка и дальнейшее его развитие (Udoiwang, 2022).

Вызовы, с которыми сталкивается тувинский язык, считающийся важным аспектом тувинской этничности, обусловлены множеством факторов, включающих глобализацию, миграционные процессы и пр. Это приводит, как считают А. Н. Биткеева и Ч. С. Цыбенова, к «изменению системы традиционных ценностных смыслов и социокультурной среды в целом» (Биткеева, Цыбенова, 2022: 6). По мнению В. С. Донгак и Д. Ш. Монгуш, в результате «сужается функциональность тувинского языка, тувинский язык остается в основном языком семейного общения» (Донгак, Монгуш, 2021: 157).

Как свидетельствует Стратегия, значительный стимул поддержке языка придают изменения на одном из высших уровней, а именно — на законодательном. По мнению Т. Г. Боргояковой и А. Н. Биткеевой, «комплексный подход в задаче сохранения тувинского языка, принятие Стратегии государственной поддержки развития тувинского языка, направленной на приостановку языкового сдвига в тувинской языковой общности, представляет собой большую практическую ценность для формирования взвешенной языковой политики в Туве, является значительным вкладом в успешное развитие тувинской этнической культуры и этнокультурной идентичности коренного населения» (Боргоякова, Биткеева, 2023: 298). Как и в других регионах Российской Федерации, в Туве предполагается внедрение законов, которые защищают и продвигают использование тувинского языка в официально-деловой среде, включая требования к знанию языка среди государственных служащих и в бизнесе.

Современные технологии стали важным фактором образовательного процесса, значимой составляющей всех сфер жизни общества. Одним из важных условий сохранения и межпоколенной передачи тувинского языка является его функционирование в сфере образования. Поддержка тувинского языка и интерес к его изучению должны осуществляться с самых ранних этапов жизни детей. Стратегия предусматривает внедрение программ с обучением на тувинском языке на всех уровнях образования, создание учебных и методических материалов, а также поддержку многоязычного образования. Несмотря на то, что, как отмечают Ч. Г. Ондар, В. С. Донгак и Д. Ш. Монгуш, цифровой контент на тувинском языке представлен недостаточно, в новых технологичных сферах он практически не функционирует, что вызывает закономерную обеспокоенность исследователей (Ондар, Донгак, Монгуш, 2023). Тем не менее, определенная работа в данной сфере ведется и специалистами.

Информатизация и интеграция тувинского языка в цифровое пространство не обязательно предполагают высочайший уровень технической грамотности пользователей. Такие базовые и всем доступные технологии, как мессенджеры, помогают поддерживать культурные и семейные связи между различными поколениями тувинцев (Ламажаа, 2021). Особое внимание обращается на важность соблюдения баланса между традицией и современностью, некоего симбиоза исконной культуры и новейших технологий, который способствует распространению языка и традиций, а не противопоставляет их друг другу через антиутопическую парадигму всепоглощающего глобализма.

Необходимо подчеркнуть важность разработки и внедрения технологических решений, поддерживающих тувинский язык: электронных словарей, полноценных систем машинного перевода и образовательных платформ. Мотивация подобных проектов может быть многосторонней — как внутренней, так и внешней. Проекты, созданные энтузиастами, особенно с помощью привлечения

¹ Ревитализация (от лат. *re* + *vita* 'обновление' + 'восстановление') — феномен, характеризующий процессы восстановления, оживления, воссоздания; понятие, используемое в культурологии, экономике, языкознании и др.



общественности, организации краудсорсинга¹, могут быть крайне эффективными. В состав групп заинтересованных лиц, мотивированных не денежными средствами, а иными интересами, готовых вкладывать усилия и время в развитие определенных языковых проектов, в том числе — тувинского языка, входят носители языка и культуры, заинтересованные в сохранении наследия и в развитии языка, а также лингвисты, культурологи и иные специалисты, не являющиеся носителями языка, но проявляющие к языку и культуре научный интерес. Кроме того, следует соблюдать должную осмотрительность при работе с языковыми активистами, так как некоторые из них могут быть радикально настроены, а также необходимо исключать любые межэтнические и межязыковые компромиссы.

К двум вышеперечисленным категориям волонтеров добавляются те лица, которые имеют определенные технические навыки и не всегда в необходимом объеме владеют языком. Для успешного выполнения поставленных задач необходимо обеспечить координацию работы как технических, так и языковых специалистов. Это может быть осуществлено как с помощью более привычных средств вроде мессенджеров и групп в социальных сетях, так и с помощью систем проектного менеджмента, облегчающих совместную работу.

Следует отметить, что тувинский язык относится к так называемым малоресурсным языкам, т. е. к тем языкам, по которым сложно с помощью одного лишь автоматического сбора данных получить достаточное количество материалов для обеспечения высокого качества перевода. Тем не менее, подобные задачи являются выполнимыми при системном подходе и контроле разнообразия языкового материала (Ranathunga et al., 2023).

Среди наиболее масштабных активных централизованных проектов, осуществляющихся в данный момент, как заявил глава Республики Тува Владислав Ховалыг в Послании Верховному Хуралу в январе 2024 г., следует назвать учебно-методические комплексы по цифровизации тувинского языка в рамках реализации Стратегии развития тувинского языка, осуществление сбора данных для параллельного двуязычного корпуса, предоставляемого компании Яндекс для включения тувинского языка в систему машинного перевода «Яндекс Переводчик»².

В новейшем обновлении программы *Google Translate*, выпущенном в июле 2024 г., был добавлен тувинский язык, наряду с другими 109 языками, 9 из которых (якутский, удмуртский, осетинский, луговомарийский, коми, чувашский, чеченский, бурятский, башкирский, аварский) преимущественно распространены на территории Российской Федерации³.

Создание параллельного корпуса, представляющего собой базу для последующего машинного перевода, является одной из сложных тем, заслуживающих отдельных масштабных исследований как с лингвистической, так и технической стороны, но следует отметить, что отбор языкового материала при сборе данных для корпуса играет первостепенную роль, определяя стилистические, грамматические и лексические особенности получаемого в дальнейшем перевода.

Обозначим две основные проблемы, с которыми могут сталкиваться составители корпусов в своей работе. Во-первых, например, корпус, собираемый для больших компаний, может оставаться закрытым, несмотря на усилия многочисленных участников, которым небезразлична судьба языка, и, несмотря на его коллективный характер, может не стать доступным. Безусловно, режим доступа к корпусу и его дальнейшая судьба оговариваются заранее и отдельно в рамках документов, имеющих юридическую силу, но закрытость исходных данных корпуса может потребовать создания нового, отдельного корпуса, который был бы доступен всем заинтересованным лицам. Во-вторых, участники проектов, связанных с корпусной лингвистикой, часто отмечают неоднородность полученных языковых данных, ссылаясь на преобладание традиционной литературной и часто архаичной речи, с одной стороны, и разговорных, подчас просторечных примеров — с другой. При этом нейтральный, промежуточный регистр может остаться без должного внимания, которое следовало бы ему уделять.

¹ Краудсорсинг (от англ. *crowdsourcing*: *crowd* ‘толпа’ и *sourcing* ‘использование ресурсов’) — привлечение к решению вопросов инновационной деятельности лиц в целях использования их способностей и знаний на благо общественности с применением цифровых технологий.

² Послание Главы Республики Тува Верховному Хуралу (парламенту) Республики Тува о положении дел в республике и внутренней политике на 2024 год [Электронный ресурс] // Официальный портал Республики Тува. 2024, 19 января. URL: https://rtuva.ru/press_center/news/society/55751/ (дата обращения 20.06.2024).

³ Стало известно, какие языки добавят в «Google Переводчик». [Электронный ресурс] // РБК. 2024, 27 июня. URL: <https://www.rbc.ru/life/news/667d77c39a79470e2a58b589> (дата обращения 08.08.2024).



В соответствии со Стратегией, в дальнейшие планы развития цифрового присутствия тувинского языка также входит формирование полноценной медиасреды на тувинском языке, которая будет включать в себя как традиционные виды средств массовой информации, так и цифровые платформы. Виртуальный мир «образует новые медиа, технологии, сети, каналы и др.» (Головнёв, Белорусова, Киссер, 2021: 9). Говоря о развитии нетекстовых языковых проектов, способствующих распространению и поддержке тувинского языка, следует также упомянуть и возможность создания «умной колонки», способной синтезировать и воспринимать речь на тувинском языке. Для решения вопроса добавления абсолютно нового языка в подобные системы основные усилия прилагаются при сборе и разметке данных, выравнивании корпусов (Littel et al., 2022).

Одним из дополнительных инструментов, потенциально ускоряющих и упрощающих создание контента на тувинском языке, могут служить большие языковые модели и другие сервисы искусственного интеллекта. О них будет сказано ниже, так как они имеют определенную специфику и ограничения, которые могут быть трудны для спонтанной идентификации.

Стратегия государственной поддержки и развития тувинского языка в период с 2024 по 2033 гг. включает в себя точно сформулированные и всеобъемлющие цели в области науки, культуры, образования и технологии, которые при их достижении значительно поднимут престиж языка и откроют новые возможности для всех поколений тувинцев и людей, интересующихся тувинским языком и культурой. Притом повышение престижа тувинского языка и осознания уникальности тувинской культуры может идти как изнутри, так и извне, поэтому государственные усилия рекомендуется сочетать с инициативами общественности для достижения наиболее эффективных результатов.

Цифровое присутствие тувинской культуры и тувинского языка в системах генеративного искусственного интеллекта

Как было сказано выше, большое внимание в современной цифровой среде уделяется нейросетям, машинному обучению и системам генеративного искусственного интеллекта ввиду их доступности, мощности и возможностям практического применения во всех сферах жизни — от развлечений до образования и проведения научных исследований.

Данные технологии развиваются стремительно, и мы постараемся рассмотреть определенные направления развития неспециализированных многоязычных систем искусственного интеллекта и определить, какая информация о тувинском языке, народе и культуре, уже сейчас присутствует в них, без дополнительного обучения нейросети со стороны конечного пользователя.

Первый эксперимент, проведенный нами, связан с запросом генерации диалога на тувинском языке. Как было отмечено в нашем предыдущем исследовании (Новикова, Новиков, 2024), всеобъемлющие большие языковые модели не ставят перед собой цели поддержки всех языков мира. Особенно показателен тот факт, что эти модели официально недоступны на территории России. Тем не менее, по мере увеличения объема данных и количества параметров, в них развиваются даже те языки, которые не имеют официальной поддержки. В связи с этим представляется интересным оценить динамику их развития.

Процесс, используемый нами в рамках данного эксперимента, заключался в том, чтобы сделать запрос генерации диалога на тувинском языке. Для этого были выбраны три новейшие языковые модели — Chat GPT-4o от компании OpenAI, анонсированный в мае 2024 г., Google Gemini, запущенный в феврале 2024 г., и Claude 3, ставший доступным в марте 2024 г. На рис. 1–3 приведены результаты, полученные в ходе эксперимента.

Как видно из примеров, Google Gemini показал наихудший результат с большим количеством галлюцинаций, т. е. сообщений с информацией, которая совсем не соответствует запросу. Кроме того, как часто бывает в таких случаях, произошла контаминация выведенного текста элементами из других тюркских языков, что можно объяснить отсутствием целенаправленной разметки данных. Кроме того, система отказалась произвести выдачу текста на русском языке. Система ChatGPT-4o, несмотря на факт правильного отображения буквы «ң» тувинского алфавита, похожим образом исказила языковой материал, выдавая частично верный, но во много лишенный смысла текст. Наконец, система Claude AI от компании Anthropic, являющаяся наиболее молодым игроком на рынке искусственного интеллекта, показала гораздо более высококачественный результат, в большей степени опирающийся на тувинский язык.



На тувинском языке:

А: Салбыр! Ханда очааң?
 Б: Салбыр! Мен ээзим, чыдаа очааң?
 А: Мен да. Улуңда кайда болдум?
 Б: Мен Кызылагайга чыктым. Сен каяда бардың?
 А: Мен хой, Бай-Тайга болдум. Улуг деерге-чу!

Перевод на русский:

А: Привет! Как дела?
 Б: Привет! Хорошо, как твои дела?
 А: Тоже хорошо. Где ты был в последнее время?
 Б: Я ездил в Кызыл. А ты куда ездил?
 А: Я был в Бай-Тайге. Отличное место!

Рис. 1. Пример ответа GPT-4o на запрос генерации диалога на тувинском языке.
 Fig. 1. An example of the GPT-4o response to a request to generate a dialog in the Tuvan language.

Tuvan:

- Мен сенни чок чораан. (Men senni chok choraan.)
- Сен кандыг турган? (Sen kandyg turgan?)
- Мен олук турган. (Men olukturgan.)
- Адын сен? (Adyn sen?)
- Менни адым Бард. (Menni adym Bard.)
- Сен кандан келген? (Sen kandan kelgen?)
- Мен Америкадан келген. (Men Amerikadan kelgen.)
- Тувага хош келген! (Tuvaga khosh kelgen!)

English:

- I don't understand you. (Men senni chok choraan.)
- How are you? (Sen kandyg turgan?)
- I'm fine. (Men olukturgan.)
- What is your name? (Adyn sen?)
- My name is Bard. (Menni adym Bard.)
- Where are you from? (Sen kandan kelgen?)
- I'm from America. (Men Amerikadan kelgen.)
- Welcome to Tuva! (Tuvaga khosh kelgen!)

Рис. 2. Пример ответа Google Gemini на запрос генерации диалога на тувинском языке.
 Fig. 2. An example of Google Gemini's response to a request to generate a dialog in the Tuvan language.

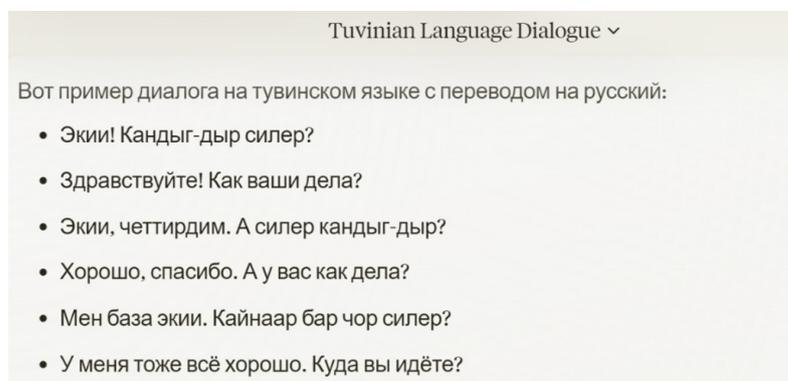


Рис. 3. Пример ответа Anthropic Claude AI на запрос генерации диалога на тувинском языке.
 Fig. 3. An example of the response of Anthropic Claude AI to a request to generate a dialog in the Tuvan language.



Продолжая исследование потенциала больших языковых моделей в области использования тувинского языка, мы провели еще один эксперимент, связанный с дополнительной настройкой большой языковой модели ChatGPT. Если в предыдущем исследовании, проведенном нами в 2023 г., мы пользовались дорогостоящим механизмом Fine-tuning, требующим предварительного обучения большой языковой модели, то на этот раз мы использовали иную, ставшую доступной уже после проведения исследования технологию — RAG (*Retrieval Augmented Generation*, генерация ответа, дополненная результатами поиска), представляющую особый интерес для создания специализированных нейросетей (Jeong, 2023).

В отличие от механизма *fine-tuning*, каждая итерация которого является окончательной, требует определенных затрат и специально сформированного набора данных в удобном лишь машине виде, модель RAG работает следующим образом (рис. 4).

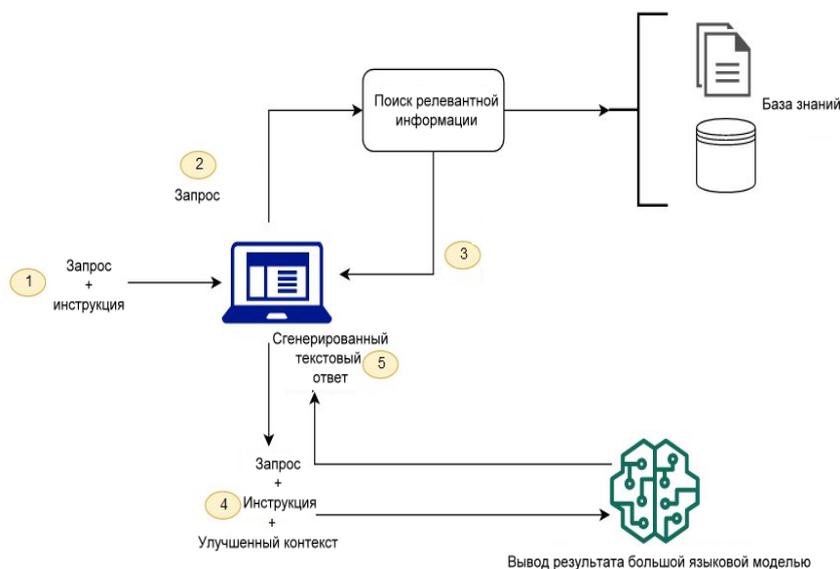


Рис. 4 Схема работы большой языковой модели с применением технологии RAG.

Fig. 4 The scheme of operation of a large language model using DRAG technology.

Как видно из приведенной схемы, применение подобной технологии имеет несколько преимуществ: во-первых, оно помогает минимизировать проблему языковых галлюцинаций и увеличить контроль над выводимыми результатами; во-вторых, оно позволяет создать бесконечное количество вариации моделей, каждая из которых будет обладать определенными знаниями и навыками, востребованными в конкретной образовательной, научной, литературоведческой, лингвистической и иной ситуации; наконец, оно является гораздо более простым в применении и не требует столь глубокой технической экспертизы, как это было в случае с механизмом *fine-tuning*.

В рамках данного исследования мы провели эксперимент по созданию RAG-модели GPT-4, основанной на пособии «Поговорим по-тувински» («Тывалап чугаалажылынар»), написанном К. А. Бичелдеем в 2012 г¹.

На рис. 5 приведен результат, полученный при том же самом запросе, адресованном RAG-модели GPT-4.

Несмотря на то, что данный диалог также не является идеальным, он значительно превосходит по качеству новейшую стандартную модель GPT-4o и показывает большой потенциал использования подобных моделей, которые могут опираться на лингвистические материалы и культурное наследие тувинского народа.

¹ Поговорим по-тувински. Тывалап чугаалажылынар: пособие для изучающих тувинский язык / К. А. Бичелдей; Тувинское книжное. изд-во, 2012.



Встреча и приветствие

А: Мында кирип болур бе? (Здесь можно войти?)

Б: Ийе, кириңер! (Да, входите!)

А: Экии! Хандыг? (Здравствуйте! Как дела?)

Б: Экии! Ажылдап турар мен. (Здравствуйте! Работаю.)

А: Бээр олуруңар. (Садитесь сюда.)

Б: Четтирдим, садыг. (Спасибо, хорошо.)

Рис. 5. Пример ответа созданной авторами в рамках данного исследования RAG-модели GPT-4 на запрос генерации диалога на тувинском языке.

Fig. 5. An example of the response of the GPT-4 RAG model created by the authors within the framework of this study to the request for generating a dialogue in the Tuvan language.

Помимо материала, который можно представить в текстовом виде, культурное наследие, безусловно, во многом является невербальным, поэтому сохранению визуальных и иных традиций должно уделяться очень большое внимание (Ламажаа, Майны, Кужугет, 2024), тем более что оно может способствовать передаче знаний самому молодому поколению (Altundaş, 2023).

Следующим шагом в развитии искусственного интеллекта, помимо развития качества выводимой текстовой информации, является развитие мультимодальности (Hu et al., 2024), то есть способности получать и выводить не только текстовые данные, но и изображения, звуки, видеопоток и т. д. В связи с этим в рамках данного исследования мы провели эксперимент, позволяющий нам судить о полноте информации, присутствующей в сервисах, предлагающих генерацию изображений. Для этого были использованы специализированные сервисы Midjourney, Яндекс Шедеврум и OpenAI Dall-E 3. На рис. 6 приведены результаты.

Следует заранее оговорить тот момент, что из всех трех систем наиболее развитой по качеству выводимых изображений является Midjourney, а Шедеврум выводит изображения с большим количеством артефактов, что в большей степени обусловлено возрастом проектов. Тем не менее, все три примера показывают стереотипный горно-равнинный пейзаж с пастбищами и юртами (хотя последние часто перемежаются с не совсем типичными постройками), в случае Dall-E 3 мы даже видим отару овец, что может свидетельствовать об осведомленности данной системы о важности овцеводства в республике. Несмотря на определенные визуальные неточности и наличие посторонних объектов, мы можем судить о том, что во трех российских и зарубежных системах заложена информация об этнокультурных и географических особенностях Тувы.



Рис. 6. Представления о пейзаже Тувы и традиционных поселениях тувинцев, заложенные в Midjourney V6, Шедеврум и Dall-E 3 (запрос июня 2024 г.).

Fig. 6. Ideas about the landscape of Tuva and the traditional settlements of Tuvans, in Midjourney V6, Masterpiece and Dale 3 (June 2024 request).



Наконец, мы провели эксперимент с применением новейшей мультимодальной технологии, заложенной в вышеупомянутых системах Claude AI и ChatGPT-4, протестировав так называемое «компьютерное зрение», которое позволяет пользователю делать запрос не с помощью текста, но и с помощью изображения, интерпретируя визуальную информацию. В качестве образца этнокультурной информации была использована следующая фотография, найденная в Википедии¹, сделанная в Кызыле во время празднования Наадыма в 2016 г. (рис. 7).

В качестве эксперимента мультимодальным большим языковым моделям было предложено описать данную фотографию и сделать предположение о том, какой народ представлен на ней. На рис. 8 приведены результаты, показанные GPT-4o и Claude AI соответственно.



Рис. 7. Фотография с празднования Наадыма, использованная для проверки компьютерного зрения больших языковых моделей GPT-4o и Claude AI (г. Кызыл, 2016 г.).

Fig. 7. A photo from the celebration of Naadim, used to test the computer vision of large language models GPT-4o and Claude AI (Kyzyl, 2016).

Как можно видеть из приведенных примеров, обе системы безошибочно опознали национальные костюмы и дали развернутое определение, что свидетельствует о наличии значительного визуального культурного следа в данных системах искусственного интеллекта. Крайне важно отметить, что во время формирования ответа системы не использовали выход в Интернет, что означает, что они не

По традиционным ярким национальным костюмам и украшениям на этом изображении можно предположить, что эти люди представляют тувинскую культуру из Республики Тыва, одного из регионов Российской Федерации, расположенного в Южной Сибири. Тувинцы - коренной тюркский народ, исторически ведущий кочевой

На основе стилей традиционной одежды на фотографии можно предположить, что эти люди из Республики Тыва, расположенной на юге Сибири, Россия. Головные уборы и узоры на их одежде особенно характерны для тувинской национальной одежды. Тыва известна своим

Рис. 8. Результат тестирования компьютерного зрения мультимодальных систем Claude AI и ChatGPT-4o (запрос июня 2024 г.).

Figure 8. The result of computer vision testing of the Claude AI and ChatGPT-4o multimodal systems (June 2024 request).

¹ Мөгелер биле Даңгыналар. Аныяктар аразынга Наадым Хүрежи. 2016 [Электронный ресурс] // Википедия. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Мөгелер_биле_Даңгыналар_2016.jpg#mw-jump-to-license (дата обращения 08.08.2024).



имели доступа к функции *reverse image search* — поиску по изображению. Более того, при дальнейшем запросе о том, по какому случаю люди, изображенные на фотографии, могут быть так одеты, обе системы ответили, что скорее всего, это праздник Наадым.

Помимо вышеперечисленных инструментов, основанных на искусственном интеллекте, следует также отметить присутствие тувинского языка среди более чем двухсот языков ведущего инструмента корпусной лингвистики *Sketch Engine*, разрабатываемого чешской компанией Lexical Computing и используемого лексикографами, лингвистами и специалистами в области машинного обучения.

Таким образом, нам удалось проанализировать эволюцию цифрового присутствия тувинского языка и тувинской культуры в наиболее современных системах искусственного интеллекта и прийти к выводу о том, что они сделали большой шаг в развитии за последний год (Новикова, Новиков, 2023), инкорпорировать различные языки народов России, в том числе тувинский, а также отметить то, что тувинский народ оставил яркий и заметный след в глобальном цифровом пространстве, уникальность которого нельзя спутать ни с каким другим.

SWOT-анализ тувинского языкового и культурного наследия в цифровую эпоху

В рамках данного исследования нами также был проведен SWOT-анализ тувинского языкового и культурного наследия в цифровую эпоху. Его результаты опираются на оценку определенных рисков и возможностей, представляемых цифровизацией в целом, развитием новейших технологий, а также человеческими факторами. Согласно методологии SWOT, все аспекты разделены на четыре квадранта, в которых представлены положительные и отрицательные области, а также настоящее и будущее (рис. 9).

Первый квадрант представляет собой *Strengths* — сильные стороны, преимущества (положительные, присущие факторы). В них входит автоматизация работы с материалом, например — описанная выше модель RAG, способная «изучить» большое количество языкового и даже визуального или голосового материала и каталогизировать его, что открывает недоступные ранее функции и возможности архивации данных. Невербальное культурное наследие, которое могут обрабатывать цифровые сис-



Рис. 9. Результаты SWOT-анализа тувинского языкового и культурного наследия в цифровую эпоху.

Fig. 9. The results of the SWOT analysis of the Tuvan linguistic and cultural heritage in the digital age.



темы, включает в себя и видео, причем данные материалы могут применяться и для дальнейшей генерации аудиовизуальной информации. Кроме того, как было сказано выше, цифровизация позволяет установить связи между людьми и координировать их усилия в режиме реального времени, даже если они находятся в абсолютно разных локациях и не имели бы возможности работать над проектом иначе.

Противоположенный аспект представляют собой *weaknesses* — слабые стороны, среди которых можно упомянуть человеческий фактор, например — недостаточный уровень технической грамотности у тех, кто потенциально мог бы воспользоваться системами, но не имеет такой возможности или доступа к оборудованию, например, некоторые педагоги или исследователи. Это напоминает нам о том, что при развитии технологий следует иметь в виду всех заинтересованных лиц и обеспечивать им доступ к ним, а также повышать уровень компьютерной грамотности, делая учебные материалы и мероприятия максимально доступными для неспециалистов в области вычислительных технологий.

Одной из существующих, но постепенно решаемых проблем, является несовместимость некоторого программного обеспечения с тувинским алфавитом, а именно — с буквами «ң», «ү» и «ө». Несмотря на то, что шестнадцатеричные Unicode-символы были присвоены буквам уже не одно десятилетие назад, далеко не все системы в состоянии правильно обработать текст и вывести его в правильном виде. Это решается установкой дополнительных программ или плагинов, т. е. надстроек и расширений, но желательно с облегчением пути пользователя или создателя материалов на тувинском языке. Одним из примечательных образцов таких решений является программный продукт «Тувинская раскладка клавиатуры», разработанный редакцией журнала «Новые исследования Тувы» для операционных систем Windows в 2010 г. (Папын, 2010). Тем не менее, реализация данного фактора во многом зависит от поставщиков программного обеспечения и не может контролироваться исключительно со стороны языковых энтузиастов.

Еще одним крайне важным отрицательным фактором является трудность контроля качества перевода и создаваемого контента. Англоцентризм существующих программных решений (Zhu et al., 2024) во многом предопределяет порядок слов, нехарактерный для тюркских языков, а также может делать переведенный или просто генерируемый текст неестественным.

Перейдя к квадранту *Opportunities*, т. е. «возможностям», в которые включены потенциальные положительные факторы, мы можем отметить значительное упрощение создания новых учебных материалов с функциями как стандартизации, так и уникальной настройки. Таким образом, даже один преподаватель, овладевший базовыми навыками работы с системами, в которых интегрирован искусственный интеллект, сможет создавать целые мультимедийные пособия для нужд учащихся, используя возможность персонализации и получая качественный материал или даже интерактивные онлайн-сервисы. Также технологии коммуникации позволяют бесплатно и с минимальным количеством технических навыков и затрат создавать сообщества, группы и страницы заинтересованных в тувинской культуре людей. Проведение научных исследований также значительно облегчается за счет роста вычислительных мощностей и демократизации модели SaaS (*Software as a Service*), «программного обеспечения как услуги» и различных предлагаемых на рынке решений, ранее доступных лишь крупным компаниям и научным центрам.

Наконец, последний квадрант — *Threats* («угрозы»), несущий в себе потенциальные отрицательные стороны, также представляется достаточно насыщенным. В нем представлена угроза глобализации и цифровизации, вытесняющих с помощью доминантных русского или английского языков языки народов отдельных субъектов страны, утрата авторства, являющаяся следствием массового плагиата, обработки текстов с помощью систем автоматизации и дезинформация как отрицательный человеческий фактор, причем как непреднамеренная, так и заведомая.

Вытеснение и предание забвению нецифровых источников представляет собой определенный риск, возникающий как следствие невключения определенных источников в глобальные цифровые базы и прекращение сбора информации, а также дальнейшее отвыкание новых поколений от нецифровой информации. Наконец, существуют и инфраструктурные риски, которые связаны с излишней зависимостью разрабатываемых сервисов, баз данных и материалов, от определенного программного обеспечения или иной инфраструктуры, которая в определенный момент и при определенных неблагоприятных условиях может прекратить свою работу без предоставления временной возможности переноса данных.



Несмотря на присутствие некоторых отрицательных факторов, SWOT-анализ культурного и языкового наследия Тувы в цифровую эпоху показал большое количество положительных моментов и возможностей, которыми следует воспользоваться при дальнейшем развитии технологии, минимизируя риски и используя положительные стороны как контрбаланс определенных недостатков.

Заключение

Основные направления развития и сохранения культурного и языкового наследия Тувы проанализированы в статье с опорой как на опыт других языков и культур, так и на тувинскую специфику в динамике современного развития ее особенностей.

Исследование цифрового присутствия тувинской культуры и тувинского языка в системах генеративного искусственного интеллекта дало возможность авторам исследовать потенциал больших языковых моделей в области использования тувинского языка в ходе эксперимента, связанного с дополнительной настройкой большой языковой модели ChatGPT, а также провести эксперимент с применением новейших мультимодальных технологий, дающих возможность получать и выводить не только текстовые данные, но и изображения, звуки, видеопоток, также было протестировано так называемое «компьютерное зрение». Данное обстоятельство обусловлено важной невербальной составляющей культурного наследия тувинцев, необходимостью сохранения визуальных и иных традиций.

Проведенное исследование дало возможность обратиться к векторам развития неспециализированных многоязычных систем искусственного интеллекта и определить, какая информация о тувинском языке, народе и культуре присутствует в них в настоящее время.

Результаты SWOT-анализа тувинского языкового и культурного наследия в цифровую эпоху позволяют нам представить и оценить риски и возможности, детерминированные как развитием новейших технологий, так и субъективными факторами. Сочетание традиционных методов и новейших технологий может сыграть ключевую роль в сохранении тувинского языка и культуры для будущих поколений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Биткеева, А. Н., Цыбенова, Ч. С. (2022) Хроника языкового сдвига в тувинском языке в Республике Тыва // Новые исследования Тувы. № 4. С. 6–27. DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2022.4.1>

Боргоякова, Т. Г., Биткеева, А. Н. (2023) Тувинский компонент билингвального пространства или размышления о стратегии государственной поддержки тувинского языка // Новые исследования Тувы. № 4. С. 290–300. DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2023.4.20>

Головнёв, А. В., Белоруссова, С. Ю., Киссер Т. С. (2021) Виртуальная этничность и киберэтнография. СПб. : МАЭ РАН. 280 с.

Гумбольдт, В. фон (1984) О различии строения человеческих языков и его влиянии на духовное развитие человечества // Гумбольдт, В. фон Избранные труды по языкознанию. М. : Прогресс. 400 с. С. 37–297.

Донгак, В. С., Монгуш, Д. Ш. (2021) Тувинская этничность как объект исследования // Бюллетень Калмыцкого научного центра РАН. № 1. С. 146–172. DOI: <https://doi.org/10.22162/2587-6503-2021-1-17-146-172>

Ламажаа, Ч. К. (2021) Социальная культура тувинцев и онлайн-пространство // Новые исследования Тувы. № 2. С. 115–129. DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2021.2.10>

Ламажаа, Ч. К., Майны, Ш. Б., Кужугет, Ш. Ю. (2024) Тувинский семейный фотоальбом: социальные практики создания и хранения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: История России № 23 (1). С. 86–97. DOI: <https://doi.org/10.22363/2312-8674-2024-23-1-86-97>

Новикова, М. Л., Новиков, Ф. Н. (2024) Использование искусственного интеллекта для создания системы машинного перевода и образовательных ресурсов на тувинском языке // Новые исследования Тувы. №1. С. 6–17. DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2024.1.1>

Ондар, Ч. Г., Донгак, В. С., Монгуш, Д. Ш. (2023) Тувинский язык в Интернете: представленность, проблемы и перспективы // Новые исследования Тувы. № 1. С. 186–207. DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2023.1.11>

Папын, А. С. (2010) Тувинская раскладка клавиатуры // Новые исследования Тувы. № 1. С. 19–25.



Селиверстова, Е. И. (2022) Бинарные структуры в тувинских пословицах как проявление национально-маркированного видения мира // Новые исследования Тувы. № 1. С. 115–130. DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2022.1.8>

Altundaş, U. (2023) A Visual Semiotic Analysis of Schoolbooks in the Tuvan Language // Sibirica. Issue 22(3). P. 57–86. DOI: <https://doi.org/10.3167/sib.2023.220304>.

Duan, X., Noirid, S. (2023) Analyzing the Dynamics of Ethnic Cultural Inheritance in Yunnan's Higher Education: A SWOT Analysis and Strategic Countermeasures in Local University Management // Journal of Namibian Studies: History Politics Culture. Vol 33. P. 6412–6428. DOI: <https://doi.org/10.59670/vhp09x94>

Jeong, C. (2023) Generative AI service implementation using LLM application architecture: based on RAG model and LangChain framework // Journal of Intelligence and Information Systems. Issue 29(4). P. 129–164. DOI: <https://doi.org/10.13088/jiis.2023.29.4.129>

Hu, W., Xu, Y., Li, Y., Li, W., Chen, Z., Tu, Z. (2024) Bliva: A simple multimodal LLM for better handling of text-rich visual questions // Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence. Vol. 38. No. 3. P. 2256–2264. DOI: <https://doi.org/10.1609/aaai.v38i3.27999>

Littell, P., Joanis, E., Pine, A., Tessier, M., Daines, D. H., Torkornoo, D. (2022) Readalong studio: Practical zero-shot text-speech alignment for indigenous language audiobooks // Proceedings of the 1st Annual Meeting of the ELRA/ISCA Special Interest Group on Under-Resourced Languages. P. 23–32. DOI: <https://doi.org/10.48440/2022.sigul-1.4>

Meighan, P. J. (2021) Decolonizing the digital landscape: The role of technology in Indigenous language revitalization // AlterNative: An International Journal of Indigenous Peoples. Issue 17(3). P. 397–405. DOI: <https://doi.org/10.1177/11771801211024312>

McIvor, O. (2020) Indigenous language revitalization and applied linguistics: Parallel histories, shared futures? // Annual Review of Applied Linguistics. Issue 40. P. 78–96. DOI: <https://doi.org/10.1017/S026719052000010X>.

Ranathunga, S., Lee, E. S. A., Prifti Skenduli, M., Shekhar, R., Alam, M., Kaur, R. (2023) Neural machine translation for low-resource languages: A survey // ACM Computing Surveys. Issue 55(11). P. 1–37. DOI: <https://doi.org/10.1145/3554735>

Udoiwang, D. E. (2022) The 'Digital Natives' and the Crossroads of Indigenous Languages, Literatures and Identities // AKSU Journal of English. Issue 4. P. 175–188. DOI: <https://doi.org/10.4314/aksujel.v4i1.12>.

Viaut, A. (2020) De la relation entre variantes et standard dans les procédures de revitalisation des langues minoritaires // Les Cahiers du GEPE. Issue 12. P. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.4000/gepe.1234>

Zhu, H., Dai, D. W., Brandt, A., Chen, G., Ferri, G., Hazel, C Jenks, R Jones, J O'Regan, S Suzuki. (2024) Exploring AI for intercultural communication: open conversation // Applied Linguistics Review. P. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.1515/applirev-2024-0186>

Дата поступления: 01.07.2024 г.

Дата принятия: 14.09.2024 г.

REFERENCES

Bitkeeva, A. N. and Tsybenova, Ch. S. (2022) Chronicle of the Tuvan language shift in the Republic of Tuva. *New Research of Tuva*, no. 4, pp. 6–27. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2022.4.1>

Borgoiakova, T. G. and Bitkeeva, A. N. (2023) The Tuvan component of the bilingual space or reflections on the strategy of state support of the Tuvan language. *New Research of Tuva*, no. 4, pp. 290–300. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2023.4.20>

Golovnev, A. V., Belorussova, S. Yu. and Kisser T. S. (2021) *Virtual ethnicity and cyberethnography*. St. Petersburg, MAE RAN. 280 p. (In Russ.).

Gumbol'dt, V. fon (1984) On the difference in the structure of human languages and its influence on the spiritual development of mankind. In: Gumbol'dt, V. fon. *Selected works on linguistics*. Moscow, Progress. 400 p. Pp. 37–297. (In Russ.).

Dongak, V. S. and Mongush, D. Sh. (2021) Tuvan Ethnicity as an Object of Research. *Bulletin of the Kalmyk Scientific Center of the RAS*, no. 1, pp. 146–172. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.22162/2587-6503-2021-1-17-146-172>

Lamazhaa, Ch. K. (2021) Social Culture of Tuvans and Online Space. *New Research of Tuva*, no. 2, pp. 115–129. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2021.2.10>



Lamazhaa, Ch. K., Mainy, Sh. B. and Kuzhuget, Sh. Yu. (2024) Tuvan Family Photo Album: Social Practices of Creation and Storage. *RUDN Journal of Russian History*, no. 23 (1), pp. 86–97. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.22363/2312-8674-2024-23-1-86-97>

Novikova, M. L. and Novikov, F. N. (2024) Using artificial intelligence to develop a machine translation system and teaching resources in the Tuvan language. *New Research of Tuva*, 2024, no. 1, pp. 6–17. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2024.1.1>

Ondar, Ch. G., Dongak, V. S. and Mongush, D. Sh. (2023) The Tuvan language on the Internet: Representation, problems and prospects. *New Research of Tuva*, no. 1, pp. 186–207. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2023.1.11>

Papyn, A. S. (2010) Tuvan keyboard layout. *New Research of Tuva*, no. 1, pp. 19–25. (In Russ.).

Seliverstova, E. I. (2022) Binary structures in Tuvan proverbs as a manifestation of the nationally marked vision of the world. *New Research of Tuva*, no. 1, pp. 115–130. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2022.1.8>

Altundaş, U. (2023) A Visual Semiotic Analysis of Schoolbooks in the Tuvan Language. *Sibirica*, issue 22(3), pp. 57–86. DOI: <https://doi.org/10.3167/sib.2023.220304>.

Duan, X. and Noirid, S. (2023) Analyzing the Dynamics of Ethnic Cultural Inheritance in Yunnan's Higher Education: A SWOT Analysis and Strategic Countermeasures in Local University Management. *Journal of Namibian Studies: History Politics Culture*, vol. 33, pp. 6412–6428. DOI: <https://doi.org/10.59670/vhp09x94>

Jeong, C. (2023) Generative AI service implementation using LLM application architecture: based on RAG model and LangChain framework. *Journal of Intelligence and Information Systems*, issue 29(4), pp. 129–164. DOI: <https://doi.org/10.13088/jiis.2023.29.4.129>

Hu, W., Xu, Y., Li, Y., Li, W., Chen, Z. and Tu, Z. (2024) Bliva: A simple multimodal LLM for better handling of text-rich visual questions. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, vol. 38, no. 3, pp. 2256–2264. DOI: <https://doi.org/10.1609/aaai.v38i3.27999>

Littell, P., Joanis, E., Pine, A., Tessier, M., Daines, D. H. and Torkornoo, D. (2022) Readalong studio: Practical zero-shot text-speech alignment for indigenous language audiobooks. *Proceedings of the 1st Annual Meeting of the ELRA/ISCA Special Interest Group on Under-Resourced Languages*, pp. 23–32. DOI: <https://doi.org/10.48440/2022.sigul-1.4>

Meighan, P. J. (2021) Decolonizing the digital landscape: The role of technology in Indigenous language revitalization. *AlterNative: An International Journal of Indigenous Peoples*, issue 17(3), pp. 397–405. DOI: <https://doi.org/10.1177/11771801211024312>

McIvor, O. (2020) Indigenous language revitalization and applied linguistics: Parallel histories, shared futures? *Annual Review of Applied Linguistics*, issue 40, pp. 78–96. DOI: <https://doi.org/10.1017/S026719052000010X>

Ranathunga, S., Lee, E. S. A., Prifti Skenduli, M., Shekhar, R., Alam, M. and Kaur, R. (2023) Neural machine translation for low-resource languages: A survey. *ACM Computing Surveys*, issue 55(11), pp. 1–37. DOI: <https://doi.org/10.1145/3554735>

Udoinwang, D. E. (2022) The 'Digital Natives' and the Crossroads of Indigenous Languages, Literatures and Identities. *AKSU Journal of English*, issue 4, pp. 175–188. DOI: <https://doi.org/10.4314/aksujel.v4i1.12>

Viaut, A. (2020) De la relation entre variantes et standard dans les procédures de revitalisation des langues minoritaires. *Les Cahiers du GEPE*, issue 12, pp. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.4000/gepe.1234>

Zhu, H., Dai, D. W., Brandt, A., Chen, G., Ferri, G., Hazel, S., Jenks, C., Jones, R., O'Regan, J. and Suzuki, Sh. (2024) Exploring AI for intercultural communication: Open conversation. *Applied Linguistics Review*, pp. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.1515/applirev-2024-0186>

Submission date: 01.07.2024.

Acceptance date: 14.09.2024.