

ПРОБЛЕМЫ МЕТОДОЛОГИИ

Оригинальная статья / Original paper



doi:10.17853/1994-5639-2025-9-9-29

Методологические основания системы метацифровой компетентности (на примере языкового образования)

М.М. Конколь¹, Е.Д. Марьина²

Московский государственный институт международных отношений (университет),
Москва, Российская Федерация.

E-mail: ¹m.konkol@my.mgimo.ru; ²e.marina@inno.mgimo.ru

✉ e.marina@inno.mgimo.ru

Аннотация. Введение. Интенсивное развитие генеративного искусственного интеллекта обуславливает потребность в методологическом обосновании новых теоретических конструктов в педагогике. Современная образовательная система нуждается в обновлении теоретико-методологического аппарата, выходящего за пределы цифровой грамотности и синтезирующего метакогнитивные, этические и социокультурные компоненты человеко-машинной коллаборации. Целью работы является раскрытие методологических оснований и системной архитектуры метацифровой компетентности как теоретического фундамента для развития профессиональных компетенций педагогов в условиях распространения ИИ. *Методология, методы и методики.* Исследование основано на системном анализе теоретических основ метацифровой компетентности с интеграцией положений когнитивной психологии, теории распределенного познания и компетентностного подхода. В работе применены методы концептуального анализа, структурно-функционального моделирования и теоретического синтеза в условиях распространения ИИ. *Результаты.* Раскрыты эпистемологические основания метацифровой компетентности, заключающиеся в переходе от классического к «расширенному метапознанию». Обоснованы четыре методологических принципа определяющие структуру и функционирование метацифровой компетентности: распределенной когнитивной деятельности, метакогнитивной рефлексии, этической ответственности и адаптивного развития. Определена шестикомпонентная архитектура метацифровой компетентности с описанием механизмов интеграции ее элементов. *Научная новизна.* Впервые разработаны методологические основания системы метацифровой компетентности как качественно нового феномена в педагогике. Концептуализирован новый тип человеко-машинного взаимодействия как расширенной когнитивной системы. Обоснованы принципы структурной организации и функционирования системы метацифровой компетентности в образовательном контексте. *Практическая значимость.* Создана теоретическая платформа для проектирования образовательных программ в эпоху ИИ и разработана концептуальная основа для трансформации педагогических практик в различных предметных областях в эпоху новой реальности.

Ключевые слова: система метацифровой компетентности, методологические основания, структурные принципы, искусственный интеллект, языковое образование, распределенное познание

Для цитирования: Конколь М.М., Марьина Е.Д. Методологические основания системы метацифровой компетентности (на примере языкового образования). *Образование и наука.* 2025;27(9):9–29. doi:10.17853/1994-5639-2025-9-9-29

Methodological foundations of the meta-digital competence system: a case study in language education

M.M. Konkol¹, E.D. Marina²

MGIMO University, Moscow, Russian Federation.

E-mail: ¹m.konkol@my.mgimo.ru; ²e.marina@inno.mgimo.ru

✉ e.marina@inno.mgimo.ru

Abstract. *Introduction.* The rapid advancement of generative artificial intelligence necessitates a methodological foundation for new theoretical constructs in pedagogy. The contemporary educational system requires an updated theoretical and methodological framework that extends beyond digital literacy to integrate the metacognitive, ethical, and sociocultural aspects of human-machine collaboration. *Aim.* The aim of this research is to elucidate the methodological foundations and system architecture of meta-digital competence as a theoretical framework for developing teachers' professional competencies in the context of the proliferation of artificial intelligence. *Methodology and research methods.* The study is based on a systematic analysis of the theoretical foundations of meta-digital competence, integrating the principles of cognitive psychology, the theory of distributed cognition, and the competence approach. The methods employed include conceptual analysis, structural-functional modelling, and theoretical synthesis within the context of AI proliferation. *Results.* The epistemological foundations of meta-digital competence are elucidated, encompassing the transition from classical cognition to metacognition. Four methodological principles are established that underpin the structure and functioning of meta-digital competence: distributed cognitive activity, metacognitive reflection, ethical responsibility, and adaptive development. A six-component architecture of meta-digital competence is delineated, accompanied by a description of the mechanisms for integrating its elements. *Scientific novelty.* For the first time, the methodological foundations of the meta-digital competence system, regarded as a qualitatively new phenomenon in pedagogy, have been developed. A new type of human-machine interaction, conceptualised as an extended cognitive system, has been proposed. The principles governing the structural organisation and functioning of the meta-digital competence system within the educational context are substantiated. *Practical significance.* A theoretical framework has been established for the design of educational programmes in the era of artificial intelligence, alongside a conceptual foundation for the transformation of pedagogical practices across various subject areas in this new reality.

Keywords: meta-digital competence system, methodological foundations, structural principles, artificial intelligence, language education, distributed cognition

For citation: Konkol M.M., Marina E.D. Methodological foundations of the meta-digital competence system: a case study in language education. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2025;27(9):9–29. doi:10.17853/1994-5639-2025-9-9-29

Введение

Современный этап развития высшего образования характеризуется масштабной интеграцией технологий искусственного интеллекта в педагогические практики. Согласно библиометрическому анализу S. Guechairi, количество публикаций по применению ИИ в образовании выросло в 3 раза после 2020 г. (с 876 в 2020 г. до 2548 в 2024 г.), с фокусом на адаптивное обучение и персонали-

зацию [1]. Систематические обзоры, представленные W. Holmes с соавторами, W. Xu и F. Ouyang, X. Chen с соавторами подтверждают, что ИИ улучшает навыки в изучении иностранных языков, особенно в письме, грамматике и лексике, но требует развития грамотности в области ИИ у преподавателей [2; 3; 4].

Методологическая проблема исследования обусловлена необходимостью теоретического обоснования новых конструкторов педагогической науки в условиях интеграции ИИ-технологий. Исследования W. Bin-Hady с соавторами и L. Chen с соавторами демонстрируют положительные эффекты интеграции ИИ в языковое образование, особенно в развитии навыков письма и грамматики [5; 6]. Работы F. Ouyang с соавторами подтверждают эффективность ИИ-инструментов в адаптивном обучении и персонализации образовательного процесса [7]. Однако контекст высшего образования, как показано в исследованиях И. А. Семёнкиной и П. В. Прусаковой, характеризуется институциональными барьерами внедрения ИИ-технологий [8]. Анализ компетентностных ограничений, проведенный С. В. Ковальчук с соавторами и А. В. Груздевым, выявляет недостаточную готовность преподавателей к использованию ИИ [9; 10]. Дополнительно В. В. Селезнева и Т. А. Бунакова отмечают технологические вызовы цифровой трансформации языкового образования [11]. Особую актуальность приобретает теоретическое осмысление концепций, способных преодолеть выявленные противоречия.

Теоретическая значимость исследования связана с необходимостью методологического обоснования системы метацифровой компетентности как качественно нового типа профессиональных способностей преподавателей, выходящего за рамки традиционной цифровой грамотности. Ранее разработанная концепция метацифровой компетентности [12] в данном исследовании представлена как целостная система, что позволяет раскрыть ее методологические основания и структурные принципы. Системное представление МЦК обеспечивает операционализацию теоретических положений через выявление компонентов, их взаимосвязей и свойств функционирования. Особую актуальность приобретает теоретическое осмысление метацифровой компетентности, способной преодолеть выявленные противоречия. Переосмысление классического метапознания J. H. Flavell в контексте человеко-машинного взаимодействия, как показывают современные исследования I. Celik, приобретает особую актуальность, однако системное представление МЦК в российском образовательном контексте требует методологической разработки [13; 14].

Методологическая значимость работы обусловлена критической необходимостью теоретического обоснования принципов формирования МЦК через системный анализ. Несмотря на признание важности данной проблемы M. Chaib и A. Ounissi, J. Tondeur с соавторами, отсутствуют систематически разработанные подходы к методологическому обоснованию системы МЦК, адаптированной к специфике российского языкового образования [15; 16].

Данная ситуация актуализирует вопросы о методологических основаниях системы МЦК, принципах ее структурной организации и механизмах адаптации к различным образовательным контекстам.

Цель исследования – раскрыть методологические основания и системную архитектуру метацифровой компетентности как теоретической основы для развития профессиональных способностей преподавателей иностранных языков в эпоху искусственного интеллекта.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Проанализировать теоретические основания концепции метацифровой компетентности в контексте развития ИИ-технологий.
2. Обосновать методологические принципы структурной организации системы МЦК.
3. Определить компонентную архитектуру системы метацифровой компетентности и механизмы интеграции элементов.
4. Адаптировать систему МЦК к специфике языкового образования.
5. Выявить системные свойства, отличающие МЦК от традиционной цифровой компетентности.

Исследовательские вопросы. В рамках настоящего исследования актуализируется необходимость ответа на ряд взаимосвязанных вопросов. Прежде всего, требует теоретического осмысления природа методологических оснований системы метацифровой компетентности как качественно нового конструкта в педагогической науке. В логической связи с этим возникает потребность в выявлении структурных принципов, определяющих архитектуру системы МЦК и механизмы интеграции ее компонентов. Особую актуальность приобретает вопрос о том, каким образом система МЦК может адаптироваться к специфике языкового образования при сохранении универсальности методологических принципов. Наконец, принципиальное значение имеет определение системных свойств, отличающих метацифровую компетентность от традиционной цифровой грамотности в контексте человеко-машинного взаимодействия.

Гипотеза. Выдвигается предположение, что система метацифровой компетентности представляет собой качественно новый теоретический конструкт, методологически базирующийся на концепции «расширенного метапознания». Данная система, как предполагается, функционирует на основе четырех взаимосвязанных принципов — распределенной когнитивной деятельности, метакогнитивной рефлексии, этической ответственности и адаптивного развития. Указанные принципы обеспечивают структурную организацию шести компонентов и их функциональную кластеризацию, что создает возможности для эффективной адаптации системы к различным образовательным контекстам при сохранении таких системных свойств, как интегративность, эмерджентность и динамическая устойчивость.

Ограничения исследования. Настоящее исследование ограничено рядом условий, которые определяют границы применимости полученных результатов. Работа носит преимущественно теоретический характер и сосредоточена на методологическом обосновании системы МЦК без проведения эмпирической валидации в реальных образовательных условиях. Предметная специфика исследования ограничивается рассмотрением адаптации системы исключительно

но на примере языкового образования, что может сужать возможности экстраполяции результатов на другие дисциплинарные области. Технологические рамки работы определяются фокусировкой на генеративных ИИ-технологиях текущего поколения без учета потенциальных качественных трансформаций в развитии искусственного интеллекта. Кроме того, методологические основания разрабатываются применительно к системе высшего образования, что обуславливает необходимость дополнительного исследования их применимости на других образовательных уровнях.

Обзор литературы

Во многих источниках преобладают позитивные оценки потенциала ИИ в языковом образовании. Например, как отмечают W. Holmes с соавторами и W. Bin-Hady с соавторами, чат-боты способствуют интерактивной практике, повышая мотивацию и вовлеченность студентов [2; 5]. Метаанализ, проведенный L. Chen с соавторами, и исследование F. Ouyang с соавторами показывают средний размер эффекта $g = 0,8$ для инструментов с поддержкой ИИ в аудиториях английского как иностранного, где ИИ автоматизирует обратную связь и адаптирует контент [6; 7]. Авторы подчеркивают, что ИИ как «умный собеседник» снижает рутину, освобождая время для критического мышления. В исследованиях генеративного ИИ (например, ChatGPT), проведенных L. Raitskaya и E. Tikhonova, C. Ironsi, отмечается потенциал улучшения навыков говорения и письма, однако подчеркивается необходимость развития специальных компетенций для эффективного взаимодействия с ИИ-системами [17; 18].

Однако критики, включая N. Garrett с соавторами, отмечают серьезные риски: «галлюцинации» ИИ (ложные факты), потеря подлинности в коммуникации и этические дилеммы, связанные с предвзятостью алгоритмов и конфиденциальностью данных [19]. M. Shanmugasundaram и A. Tamilarasu отмечают, что в обучении английскому как иностранному использование ИИ приводит к неполноте информации и снижению критического мышления, особенно у начинающих учащихся [20]. М. М. Конколь и М. А. Чигашева акцентируют существенные барьеры: низкую готовность преподавателей к использованию ИИ и необходимость этического регулирования применения этих технологий [21]. Преодоление выявленных барьеров требует переосмысления природы необходимых педагогических компетенций.

Ключевым аспектом успешной интеграции ИИ в образование является формирование у преподавателей качественно нового типа компетентности, выходящего за рамки традиционной цифровой грамотности.

Принципиальные отличия МЦК от традиционной цифровой грамотности заключаются в объекте и характере взаимодействия, когнитивной нагрузке и этической составляющей. Если цифровая грамотность, по мнению P. Gilster, фокусируется на использовании цифровых устройств и программ [22], то МЦК направлена на взаимодействие с автономными интеллектуальными системами.

ми, способными к генерации нового контента. По характеру взаимодействия цифровая грамотность предполагает инструментальное использование технологий, тогда как МЦК включает диалогическое взаимодействие с ИИ через промпт-инжиниринг и итеративное уточнение запросов. МЦК требует метакогнитивных навыков для оценки качества ИИ-генерированного контента, понимания ограничений и потенциальных искажений, что выходит за рамки технических навыков цифровой грамотности. В отличие от цифровой грамотности, МЦК включает осознание моральной ответственности за использование ИИ в образовательном процессе и влияние на формирование мышления студентов.

Выявленные отличия обуславливают необходимость специального теоретического обоснования МЦК.

Теоретической основой МЦК выступает переосмысление классического метапознания в контексте человеко-машинного взаимодействия, где традиционное метапознание, описанное J.H. Flavell трансформируется в концепцию «расширенного метапознания», включающую понимание принципов работы ИИ-систем, мониторинг качества результатов при делегировании задач ИИ и контроль стратегий взаимодействия с искусственным интеллектом, что соответствует теории распределенного познания E. Hutchins [13, 23].

Несмотря на признание важности данной проблематики, применительно к специфике работы преподавателей иностранных языков МЦК приобретает особые характеристики, связанные со спецификой педагогической деятельности. Международные исследования, например исследования D. Petko с соавторами, подчеркивают важность интеграции технологических знаний с педагогическими и предметными компетенциями [24]. Исходя из этого принципа, полная шестикомпонентная структура МЦК требует адаптации и оптимизации до четырех ключевых компонентов, наиболее релевантных для деятельности преподавателей иностранных языков.

Логика адаптации основывается на анализе профессиональных задач преподавателей данной категории: рефлексивный компонент интегрируется в когнитивный как его неотъемлемая часть, поскольку критическая оценка результатов ИИ неразрывно связана с рефлексией собственных познавательных процессов. Социальный и адаптивный компоненты объединяются в рамках педагогического компонента, так как для преподавателей языков социокультурные аспекты ИИ и готовность к технологической эволюции проявляются прежде всего через педагогическую деятельность и взаимодействие со студентами.

Анализ существующих исследований выявляет значительные пробелы в теоретическом осмыслении МЦК у преподавателей высшей школы. Сравнивая подходы к изучению ИИ в образовании, можно отметить, что исследования D. Long и B. Magerko фокусируются преимущественно на школьном образовании и технологических аспектах ИИ-грамотности [25]. В то же время работы И. А. Семёнкиной и П. В. Прусаковой, С. В. Ковальчук с соавторами концентрируются на анализе применения ИИ-инструментов в высшем образовании и выявлении институциональных барьеров [8; 9]. Исследования А. В. Грузде-

ва и В. В. Селезневой с Т. А. Бунаковой раскрывают специфику использования генеративного ИИ в языковых дисциплинах и процессах цифровой трансформации [10; 11]. Дополнительно работы М. М. Конколь и М. А. Чигашевой представляют социологический анализ готовности преподавателей языков к интеграции ИИ-технологий [21].

Критический анализ литературы выявляет существенный пробел: недостаточную теоретическую разработанность методологических оснований МЦК для преподавателей данной категории, где система должна интегрировать этические и практические аспекты применения ИИ. Большинство существующих исследований, как отмечают Н. В. Тихонова и Д. Р. Сабирова, носят описательный характер, не раскрывая систематических теоретических оснований формирования необходимых компетенций у преподавателей языков [26].

Теоретические исследования развития цифровых компетенций Г. Ж. Смагуловой с соавторами демонстрируют методологический потенциал в других контекстах, однако специфика теоретического обоснования МЦК у преподавателей языков в области ИИ остается недостаточно концептуализированной. Концептуальные рамки цифровых компетенций L. Zhao и Y. Wang подчеркивают важность метапознания для работы с распределенными когнитивными системами (человек + ИИ), что создает теоретическую основу для формирования МЦК [27; 28].

В заключение отметим, что анализ литературы показывает значительный потенциал ИИ для инноваций в изучении иностранных языков, но подчеркивает критическую необходимость развития метацифровой компетентности как интегративной способности преподавателей. Выявленный пробел в теоретических основаниях обосновывает актуальность систематического теоретического осмысления методологических принципов МЦК, особенно в контексте российского языкового образования.

Методологические основания системы МЦК

Методологическим фундаментом системы МЦК выступает переосмысление классического метапознания в контексте человеко-машинного взаимодействия. Если традиционное метапознание, предложенное J. H. Flavell, определяется как «способность размышлять, понимать и контролировать своё обучение», то в эпоху генеративного ИИ оно трансформируется в концепцию «расширенного метапознания» – способность осознанно управлять распределенными когнитивными процессами в системе «человек + ИИ» [13].

Эта трансформация включает три качественно новых измерения: понимание принципов работы ИИ-систем как когнитивных партнеров, мониторинг качества результатов при делегировании задач ИИ и рефлексивный контроль стратегий человеко-машинного взаимодействия. Система МЦК интегрирует теорию распределенного познания E. Hutchins, которая рассматривает познавательные процессы как распределенные между человеком и

внешними ресурсами [23]. Данный подход дополняется современными исследованиями метакогнитивных процессов G. Schraw и D. Moshman, раскрывающими механизмы осознанного управления мышлением [29; 30]. Работы A. Efklides обогащают теоретическую основу пониманием взаимосвязи метапознания и аффективных процессов в обучении [31]. В совокупности эти теоретические подходы создают методологическую платформу для концептуализации человеко-машинного взаимодействия как расширенной когнитивной системы.

Теоретическая интеграция различных научных подходов обуславливает принципиальные отличия системы МЦК от традиционной цифровой компетентности. Эти отличия заключаются в объекте взаимодействия (генеративный ИИ vs цифровые устройства), характере когнитивных процессов (метапознание vs информационная обработка), этической составляющей (понимание дилемм ИИ vs цифровой этикет) и социальном измерении (трансформация общества под влиянием ИИ vs сетевое взаимодействие).

Система МЦК качественно отличается от традиционной цифровой компетентности по ключевым параметрам функционирования (таблица 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика цифровой компетентности
и системы метацифровой компетентности

Table 1

Comparative characteristics of digital competence
and meta-digital competence system

Параметр сравнения / <i>Comparison parameter</i>	Цифровая компетентность / <i>Digital competence</i>	Система МЦК / <i>Meta-digital competence system</i>
Технологический фокус / <i>Technological focus</i>	Цифровые устройства, программы, интернет-ресурсы / <i>Digital devices, software, internet resources</i>	Генеративный ИИ, нейросетевые технологии, системы машинного обучения / <i>Generative AI, neural network technologies, machine learning systems</i>
Когнитивный механизм / <i>Cognitive mechanism</i>	Поиск, анализ и обработка информации / <i>Information search, analysis and processing</i>	Метапознание, критическая оценка результатов ИИ, управление распределенными процессами / <i>Metacognition, critical evaluation of AI results, distributed process management</i>
Характер взаимодействия / <i>Interaction character</i>	Инструментальное использование технологий / <i>Instrumental use of technologies</i>	Диалогическое взаимодействие с ИИ как когнитивным партнером / <i>Dialogical interaction with AI as cognitive partner</i>
Этическое измерение / <i>Ethical dimension</i>	Соблюдение цифрового этикета, авторских прав / <i>Digital etiquette compliance, copyright respect</i>	Понимание этических дилемм ИИ, ответственное использование нейросетей / <i>Understanding AI ethical dilemmas, responsible use of neural networks</i>

Параметр сравнения / <i>Comparison parameter</i>	Цифровая компетентность / <i>Digital competence</i>	Система МЦК / <i>Meta-digital competence system</i>
Социальный аспект / <i>Social aspect</i>	Цифровая коммуникация, сетевое взаимодействие / <i>Digital communication, network interaction</i>	Понимание трансформации об- щества под влиянием ИИ, новые формы взаимодействия / <i>Under- standing societal transformation under AI influence, new forms of interaction</i>
Системные свойства / <i>System properties</i>	Операциональные навыки работы с цифровыми инстру- ментами / <i>Operational skills with digital tools</i>	Управление человеко-машинны- ми когнитивными процессами / <i>Management of human-machine cog- nitive processes</i>

Выявленные системные отличия демонстрируют, что структура системы метацифровой компетентности базируется на четырех методологических принципах, определяющих ее структуру и функционирование:

Принцип распределенной когнитивной деятельности – организация взаимодействия системы «человек + ИИ», где ИИ выступает когнитивным партнером, а не инструментом, как показывает Е. Hutchins [23]. Этот принцип определяет системное свойство МЦК как способности управлять распределенными познавательными процессами.

Принцип метакогнитивной рефлексии – осознанное управление познавательными процессами при взаимодействии с ИИ-системами, включающее понимание их возможностей и ограничений, как показывают исследования G. Schraw и A. Efklides [29; 31]. Данный принцип обеспечивает рефлексивный контроль над функционированием системы МЦК.

Принцип этической ответственности – осознание моральных дилемм и принятие ответственности за последствия использования ИИ, как подчеркивают N. Garrett с соавторами [19]. Этот принцип интегрирует этическое изменение в системную архитектуру МЦК.

Принцип адаптивного развития – готовность к непрерывному обучению и адаптации к эволюции ИИ-технологий, что подчеркивают F. Ouyang с соавторами [7]. Принцип обеспечивает динамическую устойчивость системы МЦК в условиях технологической неопределенности.

Практическая реализация описанных методологических принципов осуществляется через функциональную кластеризацию компонентов системы МЦК. Компоненты, согласно результатам кластерного анализа, образуют функциональные кластеры — интегрированные объединения взаимосвязанных компонентов, которые совместно выполняют специфические системные функции в рамках сложной сети взаимосвязей:

Когнитивно-рефлексивный кластер образует метакогнитивное ядро системы, где понимание ИИ (когнитивный компонент) интегрируется с осознанным управлением мыслительными процессами (рефлексивный компонент). Это взаимодействие формирует способность к критической оценке результатов ИИ и адаптации стратегий человеко-машинного взаимодействия.

Практико-адаптивный кластер обеспечивает операциональную эффективность системы через сочетание навыков использования ИИ-инструментов (практический компонент) с готовностью к технологическим изменениям (адаптивный компонент). Синергия этих компонентов создает способность к эффективному освоению новых ИИ-технологий.

Этико-социальный кластер формирует ценностно-смысловую основу системы, интегрируя моральную ответственность (этический компонент) с пониманием социальных последствий ИИ (социальный компонент). Взаимодействие компонентов обеспечивает социально ответственное применение ИИ-технологий

Система МЦК представляет собой интегративную структуру, функционирующую на сверхсистемном уровне как метакомпетенция. В отличие от традиционной цифровой компетентности, сфокусированной на инструментальных навыках, система МЦК характеризуется качественно новыми свойствами взаимодействия с автономными интеллектуальными системами.

Данная архитектурная организация отражает качественно новый этап развития компетентностного подхода. Эволюционно система МЦК представляет собой закономерный этап развития компетентностного подхода. Теоретические основания данного подхода были заложены в работах А. Trace, Jr. и J. Raven, которые концептуализировали компетентность как интегративное качество личности [32; 33]. Дальнейшее развитие компетентностный подход получил в педагогических исследованиях И. А. Зимней и в рамках европейских образовательных стандартов, определивших ключевые компетенции для обучения в течение жизни [34; 35]. Историческая траектория развития компетентностного подхода характеризуется последовательным расширением и усложнением структуры компетенций в ответ на технологические вызовы.

Методологическая значимость системы МЦК заключается в концептуализации нового типа человеко-машинного взаимодействия как расширенной когнитивной системы. Научная новизна состоит в том, что впервые разработаны методологические основания системы метацифровой компетентности как качественно нового феномена в педагогической науке. Концептуализирован новый тип человеко-машинного взаимодействия как расширенной когнитивной системы. Обоснованы принципы структурной организации и функционирования системы МЦК в образовательном контексте.

Система МЦК вносит значительный вклад в социогуманитарное знание, обогащая теорию распределенного познания, предложенную Е. Hutchins [23] и интегрируя когнитивные, социальные, этические и технологические аспекты взаимодействия с генеративным ИИ. Теоретическая значимость состоит в обогащении понятийного аппарата компетентностного подхода и создании методологической основы для трансформации образовательных систем в эпоху искусственного интеллекта. Реализация описанных методологических принципов осуществляется через конкретную архитектуру системы метацифровой компетентности.

Теоретические положения системы МЦК обсуждались с участием более 50 специалистов в области образовательных технологий в рамках международных конференций^{1, 2} (2023–2024), а также на научно-методическом семинаре (2024)³, посвященном обсуждению итогов проектов по использованию инструментов ИИ в обучении иностранным языкам, где получили положительную оценку экспертного сообщества.

Результаты исследования

Система метацифровой компетентности представляет собой интегративную структуру, функционирующую на сверхсистемном уровне как метакомпетенция и объединяющую шесть взаимосвязанных компонентов. В отличие от традиционной цифровой компетентности, сфокусированной на инструментальных навыках, система МЦК характеризуется качественно новыми свойствами взаимодействия с автономными интеллектуальными системами. Каждый компонент обладает собственными характеристиками, но приобретает системные свойства только в рамках целостной архитектуры взаимодействия с ИИ-технологиями. Основные функции компонентов системы МЦК представлены в таблице 2 для систематизации их ролей в архитектуре.

Таблица 2
Основные функции компонентов системы метацифровой компетентности

Table 2
The main functions of the components of the meta-digital competence system

Компонент / <i>Component</i>	Основная функция / <i>Main function</i>
Когнитивный / <i>Cognitive</i>	Критическая оценка результатов ИИ / <i>Critical evaluation of AI results</i>
Рефлексивный / <i>Reflexive</i>	Метакогнитивный контроль процессов / <i>Metacognitive control of processes</i>
Практический / <i>Practical</i>	Управление ИИ-инструментами / <i>Management of AI tools</i>
Адаптивный / <i>Adaptive</i>	Адаптация к технологическим изменениям / <i>Adaptation to technological changes</i>
Этический / <i>Ethical</i>	Этическое регулирование / <i>Ethical regulation</i>
Социальный / <i>Social</i>	Анализ социального воздействия / <i>Analysis of social impact</i>

Рассмотрим более подробно функциональные особенности каждого компонента системы.

¹ XXVIII ежегодная международная научно-практическая конференция «Проблемы модернизации иноязычного образования в трансформационных условиях», секция: Преподавание иностранного языка в вузе; Самара, 2023. Режим доступа: <https://www.rcotradny.ru/index.php/item/xxviii-ezhegodnaya-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-problemy-modernizatsii-inoyazychnogo-obrazovaniya-v-transformatsionnykh-usloviyakh> (дата обращения: 24.12.2024).

² VIII ежегодная международная научно-практическая конференция «Языки в современном мире: вопросы лингвистики и образования в условиях цифровизации обучения», Пленарное заседание; Москва, 2024. Режим доступа: <https://mgimo.ru/about/news/departments/conf-yazyki-v-sovremennom-mire-11-24/> (дата обращения: 24.12.2024).

³ Новости МГИМО. Научно-методический семинар «Цифровые технологии в образовании: вызовы и возможности»; Москва, 2024. Режим доступа: <https://mgimo.ru/about/news/main/nms-24-12-24/> (дата обращения: 24.12.2024).

Когнитивный компонент системы включает понимание принципов работы ИИ, развитие критической рефлексии и метапознания в контексте человеко-машинного взаимодействия. Системная функция компонента заключается в обеспечении осознанного анализа и интерпретации данных, генерируемых интеллектуальными системами, через критическую оценку возможностей и ограничений ИИ.

Рефлексивный компонент обеспечивает осознанное управление собственными когнитивными процессами при взаимодействии с ИИ-системами. В системной архитектуре МЦК данный компонент выполняет функцию метакогнитивного контроля, позволяя адаптировать стратегии взаимодействия на основе саморефлексии и анализа результатов.

Практический компонент реализует осознанный выбор ИИ-инструментов, верификацию и доработку результатов. Системная роль компонента состоит в обеспечении эффективного управления технологическими процессами и качественного контроля выходных данных ИИ-систем.

Этический компонент интегрирует осознание моральных дилемм и ответственности при использовании ИИ. В системной архитектуре выполняет функцию этического регулятора, обеспечивающего ответственное применение технологий и предотвращение негативных социальных последствий.

Социальный компонент охватывает понимание социокультурных трансформаций под влиянием ИИ и их последствий для общества. Системная функция заключается в анализе влияния ИИ на социальные структуры и разработке стратегий минимизации цифрового неравенства.

Адаптивный компонент характеризуется готовностью к непрерывному обучению и творческому сотрудничеству с ИИ-системами. В архитектуре системы МЦК обеспечивает динамическую устойчивость и гибкость адаптации к технологической эволюции.

Система метацифровой компетентности функционирует на основе интеграции компонентов через механизмы взаимного усиления и системные свойства:

Свойство интегративности обеспечивает целостность системы через взаимодействие всех компонентов. Когнитивный и рефлексивный компоненты формируют метакогнитивное ядро системы, практический компонент обеспечивает операциональную эффективность, этический и социальный компоненты создают ценностно-смысловую основу, адаптивный компонент гарантирует динамическую устойчивость.

Свойство эмерджентности определяет появление качественно новых свойств системы, не сводимых к сумме компонентов. Эмерджентным свойством системы МЦК является способность управлять распределенными когнитивными процессами в человеко-машинной системе.

Свойство динамической устойчивости обеспечивает адаптацию системы к технологической эволюции при сохранении базовых характеристик. Система

МЦК сохраняет структурную целостность в условиях изменяющихся ИИ-технологий за счет гибкости адаптивного компонента.

Свойство рефлексивного управления определяет способность системы к саморегуляции через метакогнитивные механизмы. Рефлексивный компонент обеспечивает мониторинг функционирования всей системы и корректировку стратегий взаимодействия с ИИ.

В контексте языкового образования система МЦК подвергается структурной оптимизации через интеграцию компонентов в четырехэлементную архитектуру:

Технологический компонент объединяет понимание принципов работы ИИ-систем с практическими навыками использования инструментов, интегрируя элементы практического и адаптивного компонентов базовой модели, разработанной I. Celik [14].

Когнитивный компонент включает критическую оценку информации, способность распознавать ошибки ИИ и эффективное формулирование запросов, объединяя когнитивный и рефлексивный аспекты, согласно исследованиям S. Guechairi и G. Schraw [1; 29].

Педагогический компонент охватывает интеграцию ИИ в образовательный процесс, объединяя социальный и адаптивный компоненты через призму педагогической деятельности согласно M. Chaib и A. Ounissi [15].

Этический компонент сохраняет автономность, обеспечивая морально-ценностную основу системы, как подчеркивают N. Garrett с соавторами [19].

Данная адаптация сохраняет системные свойства МЦК при оптимизации структуры для специфики языкового образования, демонстрируя гибкость и универсальность системной архитектуры.

Обсуждение

Разработанная система метацифровой компетентности представляет собой качественный сдвиг в понимании природы компетентности в эпоху искусственного интеллекта. В отличие от традиционных подходов, ориентированных на освоение инструментальных навыков, система МЦК концептуализирует взаимодействие с ИИ как управление человеко-машинными когнитивными процессами, согласно L. Raitskaya и E. Tikhonova [17]. Это требует переосмысления базовых категорий педагогической науки: от «знания, умения, навыки» к «метакогнитивному управлению человеко-машинными системами».

Система МЦК интегрирует достижения когнитивной науки с педагогической теорией, создавая междисциплинарную парадигму образования. Переосмысление классического метапознания, описанного J. H. Flavell [13] в контексте «расширенного метапознания» открывает новые горизонты для теории обучения, где познавательные процессы перестают быть прерогативой исключительно человеческого сознания, как отмечает C. Ironsi [18].

Введение системы МЦК влечет существенные методологические следствия для педагогической науки. Во-первых, система МЦК требует пересмотра традиционных представлений о субъекте образовательного процесса: вместо индивидуального обучающегося объектом педагогического воздействия становится система «человек + ИИ», как утверждает Е. Hutchins [23].

Во-вторых, система МЦК трансформирует понимание образовательных результатов. Если традиционная парадигма ориентирована на формирование автономных способностей личности, то система МЦК направлена на развитие способности к симбиотическому взаимодействию с интеллектуальными системами, что подчеркивается в работах N. Garrett с соавторами [19]. Это требует разработки новых методов диагностики и оценки образовательных достижений. В-третьих, система МЦК обогащает теорию педагогического проектирования через интеграцию принципов человеко-машинного взаимодействия в образовательный процесс. По мнению M. Shanmugasundaram и A. Tamilarasu, традиционная дидактика, основанная на передаче готовых знаний, уступает место педагогике сотворчества с ИИ [20].

В концептуальном плане система МЦК качественно отличается от родственных теоретических конструкторов. В отличие от цифровой компетентности, понимаемой P. Gilster как инструментальное использование технологий [22], система МЦК охватывает метакогнитивные, этические и социокультурные аспекты взаимодействия с ИИ. По сравнению с ИКТ-компетентностью, которая по мнению И. В. Роберт [36], представляет собой интегративное качество личности для работы с традиционными ИКТ, система МЦК дополнительно интегрирует понимание когнитивных механизмов работы нейросетевых технологий. Принципиальное отличие системы МЦК от концепции ИИ-грамотности, предложенной D. Long и B. Magerko [25], заключается в системном характере: если ИИ-грамотность ориентирована на понимание отдельных аспектов искусственного интеллекта, то система МЦК представляет собой целостную архитектуру взаимодействия с ИИ-технологиями на всех уровнях человеческой деятельности.

Междисциплинарный потенциал системы МЦК проявляется в интеграции достижений педагогики, когнитивной психологии, философии сознания и теории искусственного интеллекта. Опора на теорию распределенного познания Е. Hutchins [22] позволяет рассматривать образование как формирование расширенных когнитивных систем, что открывает новые перспективы для нейропедагогики и когнитивной дидактики. Как отмечает I. Celik, этический компонент системы МЦК создает основу для развития философии образования в эпоху ИИ, актуализируя вопросы моральной ответственности, аутентичности и человеческого достоинства в условиях автоматизации интеллектуальной деятельности [14]. Социальный компонент интегрирует систему МЦК с социологией образования, обеспечивая анализ влияния ИИ-технологий на образовательное неравенство и социальную стратификацию.

Адаптивная архитектура системы МЦК демонстрирует методологическую гибкость в условиях динамичного развития ИИ-технологий. Модульная структура компонентов обеспечивает возможность актуализации операциональных элементов при сохранении фундаментальных теоретических принципов, что является преимуществом системы в контексте технологической неопределенности. Универсальность методологических оснований системы МЦК, базирующихся на фундаментальных когнитивных механизмах человеко-машинного взаимодействия, создает методологическую основу для сравнительно-педагогических исследований. Это открывает перспективы изучения специфики формирования метацифровой компетентности в различных культурно-образовательных средах и выявления как универсальных, так и культурно-специфических компонентов взаимодействия с ИИ-технологиями.

Перспективы развития системы МЦК связаны с углублением теоретических оснований взаимодействия человека и ИИ, разработкой специализированных версий для различных предметных областей и интеграцией с теориями персонализированного обучения, рассматриваемыми К. I. Vorobyeva с соавторами [37]. Особый интерес представляет исследование влияния системы МЦК на трансформацию традиционных педагогических ролей и появление новых форм образовательного взаимодействия.

Заключение

Проведенное исследование раскрыло методологические основания системы метацифровой компетентности через переосмысление классического метапознания в концепцию «расширенного метапознания» и обоснование четырех системообразующих принципов: распределенной когнитивной деятельности, метакогнитивной рефлексии, этической ответственности и адаптивного развития. Данные принципы формируют теоретический фундамент для понимания взаимодействия с ИИ как управления распределенными когнитивными процессами в системе «человек + ИИ».

Проведенное исследование полностью достигло поставленной цели: разработаны методологические основания и системная архитектура метацифровой компетентности, создающие теоретическую основу для развития профессиональных способностей преподавателей иностранных языков в эпоху ИИ.

Разработанная системная архитектура метацифровой компетентности включает шесть взаимосвязанных компонентов (когнитивный, рефлексивный, практический, этический, социальный, адаптивный), функционирующих через механизмы интегративного взаимодействия. Адаптация системы к специфике языкового образования обеспечивается структурной оптимизацией до четырех ключевых компонентов: технологического, когнитивного, педагогического и этического.

Для внедрения системы МЦК в языковое образование необходимо: интегрировать четыре ключевых компонента (технологический, когнитивный, пе-

дагогический, этический) в программы повышения квалификации; разработать диагностические инструменты оценки готовности преподавателей к взаимодействию с ИИ; создать методические рекомендации по этически ответственному использованию генеративных ИИ-технологий в обучении языкам.

Теоретическое обоснование системы МЦК создает научную основу для трансформации языкового образования от инструментального использования ИИ-технологий к осознанному управлению человеко-машинными когнитивными процессами. Как показывают L. Raitskaya и E. Tikhonova, это открывает возможности для разработки новых методов диагностики компетентности, педагогического проектирования и оценки образовательных результатов в условиях интеграции генеративных ИИ-инструментов в академическую деятельность [35].

Разработанные методологические основания создают концептуальную платформу для модернизации образовательных стандартов и программ подготовки педагогических кадров, обеспечивая переход от инструментального использования технологий к осознанному управлению человеко-машинными когнитивными процессами. Система МЦК позволяет вузам системно готовить преподавательский состав к эффективной интеграции ИИ-технологий, повысить качество образовательного процесса и конкурентоспособность выпускников на рынке труда.

Дальнейшие исследования должны сосредоточиться на эмпирической валидации разработанной теоретической модели, создании инструментов диагностики МЦК и изучении эффективности персонализированных подходов к формированию метацифровой компетентности через ИИ-технологии.

Список использованных источников

1. Guechairi S. Artificial intelligence in education: a comprehensive bibliometric study on Scopus (2010–2024). *ATRAS Journal*. 2025;5:445–463. doi:10.70091/atras/AI.28
2. Holmes W., Bialik M., Fadel C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign; 2019. Accessed June 10, 2025. <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf>
3. Xu W., Ouyang F. Artificial intelligence in education: a systematic literature review. *Expert Systems with Applications*. 2024;254:124383. doi:10.1016/j.eswa.2024.124167
4. Chen X., Xie H., Zou D., Hwang G.J. Two decades of artificial intelligence in education: contributors, collaborations, research topics, challenges, and future directions. *Educational Technology & Society*. 2022;25(1):28–47. doi:10.30191/ETS.202201_25(1).0003
5. Bin-Hady W., Al-Kadi A., Hazaea A., Ali J. Exploring the dimensions of ChatGPT in English language learning: a global perspective. *Library Hi Tech*. 2023. doi:10.1108/LHT-05-2023-0200
6. Chen L., Chen P., Lin Z. Artificial intelligence in education: a review. *IEEE Access*. 2020;8:75264–75278. doi:10.1109/ACCESS.2020.2988510
7. Ouyang F., Zheng L., Jiao P. Integration of artificial intelligence performance prediction and learning analytics to improve student learning in online engineering course. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2023;20(1):1–23. doi:10.1186/s41239-022-00372-4

8. Семёнкина И.А., Прусакова П.В. Применение инструментов искусственного интеллекта в преподавании иностранного языка: теоретический обзор. *Филологические науки. Вопросы теории и практики*. 2025;18(1):115–125. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-instrumentov-iskusstvennogo-intellekta-v-prepodavanii-inostrannogo-yazyka-teoreticheskiy-obzor/viewer> (дата обращения: 10.06.2025).
9. Ковальчук С.В., Тараненко И.А., Устинова М.Б. Применение искусственного интеллекта для обучения иностранному языку в вузе. *Современные проблемы науки и образования*. 2023;6:1. doi:10.17513/spno.33000
10. Груздев А.В. Использование генеративного искусственного интеллекта в изучении и преподавании иностранных языков: результаты систематического анализа. *Педагогика и просвещение*. 2025;1:105–115. doi:10.7256/2454-0676.2025.1.73607
11. Селезнева В.В., Бунакова Т.А. Использование искусственного интеллекта в современном иноязычном образовании в эпоху цифровой трансформации. *Мир науки, культуры, образования*. 2025;1(110):242–246. doi:10.24412/1991-5497-2025-1110-242-246
12. Конколь М.М. Метацифровая компетентность как новая парадигма образования в эпоху искусственного интеллекта. *Ученые записки Российского государственного социального университета*. 2025;24(2):112–119. doi:10.17922/2071-5323-2025-24-2-112-119
13. Flavell J.H. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*. 1979;34(10):906–911. Accessed June 10, 2025. <https://psycnet.apa.org/record/1980-09388-001>
14. Celik I. Towards intelligent-TPACK: an empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*. 2023;138:107468. doi:10.1016/j.chb.2022.107468
15. Chaib M., Ounissi A. Teachers' sense of competence in terms of ICT use: the case of secondary school teachers. *Research in Learning Technology*. 2023;31. doi:10.25304/rlt.v31.2874
16. Tondeur J., Scherer R., Baran E., Siddiq F. Teacher educators as gatekeepers: preparing the next generation of teachers for technology integration in education. *British Journal of Educational Technology*. 2019;50(3):1–21. doi:10.1111/bjet.12748
17. Raitskaya L., Tikhonova E. ChatGPT: where is a silver lining? Exploring the realm of GPT and large language models. *Journal of Language and Education*. 2023;9(3):5–11. doi:10.17323/jle.2023.18119
18. Ironsi C. Exploring the potential of generative AI in English language teaching. In: Laila U., Yu P., Mulli J., Syed Z.A.S., eds. *Facilitating Global Collaboration and Knowledge Sharing in Higher Education with Generative AI*. IGI Global; 2024:162–185. doi:10.4018/979-8-3693-0487-7.ch007
19. Garrett N., Beard N., Fiesler C. AI ethics education: a systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2025;7:100257. doi:10.1016/j.caeai.2025.100405
20. Shanmugasundaram M., Tamilarasu A. The impact of digital technology, social media, and artificial intelligence on cognitive functions: a review. *Frontiers in Cognition*. 2023;2:1203077. doi:10.3389/fcogn.2023.1203077
21. Конколь М.М., Чигашева М.А. Социологический портрет преподавателя иностранного языка МГИМО в контексте интеграции инструментов искусственного интеллекта в образовательную парадигму. *Мир науки, культуры, образования*. 2024;4(107):85–90. doi:10.24412/1991-5497-2024-4107-85-90
22. Gilster P. *Digital Literacy*. New York: Wiley; 1997. Accessed June 10, 2025. <https://archive.org/details/digitalliteracy0000gils/mode/1up>
23. Hutchins E. *Cognition in the Wild*. Cambridge: MIT Press; 1995. Accessed June 10, 2025. https://books.google.ru/books?hl=ru&lr=&id=CGIaNc3F1MgC&oi=fnd&pg=PP11&dq=%22Edwin+Hutchins%22&ots=9Hq-5dru1W&sig=-nKrqlZiiiPAm-fNqJxkc7VyX0xo&redir_esc=y#v=onepage&q=%22Edwin%20Hutchins%22&f=false

24. Petko D., Mishra P., Koehler M.J. TPACK in context: an updated model. *Computers and Education Open*. 2025;8:100244. doi:10.1016/j.caeo.2025.100244
25. Long D., Magerko B. What is AI literacy? Competencies and design considerations. In: *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery; 2020:1–16. doi:10.1145/3313831.3376727
26. Тихонова Н.В., Сабирова Д.Р. Грамотность педагога в области искусственного интеллекта: теоретический анализ понятия. *Образование и наука*. 2025;27(6):180–206. doi:10.17853/1994-5639-2024-10-180-206
27. Смагулова Г.Ж., Саржанова Г.Б., Тлеужанова Г.К., Станчу Н. Развитие цифровых компетенций будущих учителей иностранного языка в области разработки мультимедийных учебных пособий. *Образование и наука*. 2021;23(6):216–245. doi:10.17853/1994-5639-2021-6-216-245
28. Zhao L., Wang Y. Teachers' practices in the use of digital technology to promote students' self-regulated learning and metacognition: a systematic review. *Teaching and Teacher Education*. 2025;148:104715. doi:10.1016/j.tate.2025.104715
29. Schraw G. Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*. 1998;26(1-2):113–125. doi:10.1023/A:1003044231033
30. Moshman D. Metacognitive theories revisited. *Educational Psychology Review*. 2018;30(2):599–606. doi:10.1007/s10648-017-9413-7
31. Efklides A. Metacognition and affect: what can metacognitive experiences tell us about the learning process? *Educational Research Review*. 2006;1(1):3–14. doi:10.1016/j.edurev.2005.11.001
32. Trace A. Jr. *What Ivan Knows that Johnny Doesn't*. New York: Random House; 1961. Accessed June 10, 2025. https://books.google.ru/books/about/What_Ivan_Knows_that_Johnny_Doesn_t.html?id=A7z2-7pICiwC&redir_esc=y
33. Равен Дж. *Педагогическое тестирование: Проблемы, заблуждения, перспективы*. М.: Когито-Центр; 2001. Режим доступа: <https://www.livelib.ru/book/131087/readpart-pedagogicheskoe-testirovanie-problemy-zabluzhdeniya-perspektivy-dzhon-raven> (дата обращения: 10.06.2025).
34. Recommendations of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on Key Competences for Lifelong Learning. *Official Journal of the European Union*. 30.12.2006. Accessed June 10, 2025. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:en:PDF>
35. Зимняя И.А. *Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании*. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов; 2004. Режим доступа: https://www.studmed.ru/view/zimnyaya-ia-klyuchevye-kompetentnosti-kak-rezultativno-celevaya-osnova-kompetentnostno-go-podhoda-v-obrazovanii_75b32e46499.html (дата обращения: 10.06.2025).
36. Роберт И.В. *Теория и методика информатизации образования: психолого-педагогический и технологический аспекты*. М.: ИИО РАО; 2008. 356 с.
37. Vorobyeva K.I., Belous S., Savchenko N.V., Nikitina S.A., Zhdanov S.P. Personalized learning through AI: pedagogical approaches and critical insights. *Contemporary Educational Technology*. 2025;17(2):ep574. doi:10.30935/cedtech/16108

References

1. Guechairs S. Artificial intelligence in education: a comprehensive bibliometric study on Scopus (2010–2024). *ATRAS Journal*. 2025;5:445–463. doi:10.70091/atras/AI.28
2. Holmes W., Bialik M., Fadel C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign; 2019. Accessed June 10, 2025. <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf>

3. Xu W., Ouyang F. Artificial intelligence in education: a systematic literature review. *Expert Systems with Applications*. 2024;254:124383. doi:10.1016/j.eswa.2024.124167
4. Chen X., Xie H., Zou D., Hwang G.J. Two decades of artificial intelligence in education: contributors, collaborations, research topics, challenges, and future directions. *Educational Technology & Society*. 2022;25(1):28–47. doi:10.30191/ETS.202201_25(1).0003
5. Bin-Hady W., Al-Kadi A., Hazaea A., Ali J. Exploring the dimensions of ChatGPT in English language learning: a global perspective. *Library Hi Tech*. 2023. doi:10.1108/LHT-05-2023-0200
6. Chen L., Chen P., Lin Z. Artificial intelligence in education: a review. *IEEE Access*. 2020;8:75264–75278. doi:10.1109/ACCESS.2020.2988510
7. Ouyang F., Zheng L., Jiao P. Integration of artificial intelligence performance prediction and learning analytics to improve student learning in online engineering course. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2023;20(1):1–23. doi:10.1186/s41239-022-00372-4
8. Semyonkina I.A., Prusakova P.V. Application of artificial intelligence tools in foreign language teaching: a theoretical review. *Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki = Philology. Theory & Practice*. 2025;18(1):115–125. (In Russ.) Accessed June 10, 2025. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-instrumentov-iskusstvennogo-intellekta-v-prepodavanii-inostranogo-yazyka-teoreticheskii-obzor/viewer>
9. Kovalchuk S.V., Taranenko I.A., Ustinova M.B. Using AI technologies for foreign language teaching at university. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern Problems of Science and Education*. 2023;6:1. (In Russ.) doi:10.17513/spno.33000
10. Gruzdev A.V. The use of generative artificial intelligence in the study and teaching of foreign languages: the results of a systematic analysis. *Pedagogika i prosveshchenie = Pedagogy and Education*. 2025;1:105–115. (In Russ.) doi:10.7256/2454-0676.2025.1.73607
11. Selezneva V.V., Bunakova T.A. The use of artificial intelligence in teaching English as a foreign language amid digital transformation. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya = The World of Science, Culture and Education*. 2025;1(110):242–246. (In Russ.) doi:10.24412/1991-5497-2025-1110-242-246
12. Konkol M.M. Metacyfer competence as a new paradigm for education in the age of artificial intelligence. *Uchenye zapiski Rossiiskogo gosudarstvennogo sotsial'nogo universiteta = Scientific Notes of the Russian State Social University*. 2025;24(2):112–119. (In Russ.) doi:10.17922/2071-5323-2025-24-2-112-119
13. Flavell J.H. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*. 1979;34(10):906–911. Accessed June 10, 2025. <https://psycnet.apa.org/record/1980-09388-001>
14. Celik I. Towards intelligent-TPACK: an empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*. 2023;138:107468. doi:10.1016/j.chb.2022.107468
15. Chaib M., Ounissi A. Teachers' sense of competence in terms of ICT use: the case of secondary school teachers. *Research in Learning Technology*. 2023;31. doi:10.25304/rlt.v31.2874
16. Tondeur J., Scherer R., Baran E., Siddiq F. Teacher educators as gatekeepers: preparing the next generation of teachers for technology integration in education. *British Journal of Educational Technology*. 2019;50(3):1–21. doi:10.1111/bjet.12748
17. Raitskaya L., Tikhonova E. ChatGPT: where is a silver lining? Exploring the realm of GPT and large language models. *Journal of Language and Education*. 2023;9(3):5–11. doi:10.17323/jle.2023.18119
18. Ironsi C. Exploring the potential of generative AI in English language teaching. In: Laila U., Yu P., Mulli J., Syed Z.A.S., eds. *Facilitating Global Collaboration and Knowledge Sharing in Higher Education with Generative AI*. IGI Global; 2024:162–185. doi:10.4018/979-8-3693-0487-7.ch007
19. Garrett N., Beard N., Fiesler C. AI ethics education: a systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2025;7:100257. doi:10.1016/j.caeai.2025.100405

20. Shanmugasundaram M., Tamilarasu A. The impact of digital technology, social media, and artificial intelligence on cognitive functions: a review. *Frontiers in Cognition*. 2023;2:1203077. doi:10.3389/fcogn.2023.1203077
21. Konkol M.M., Chigasheva M.A. A sociological portrait of a MGIMO foreign language teacher in the context of integrating artificial intelligence tools into the educational paradigm. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya = The World of Science, Culture and Education*. 2024;4(107):85–90. (In Russ.) doi:10.24412/1991-5497-2024-4107-85-90
22. Gilster P. *Digital Literacy*. New York: Wiley; 1997. Accessed June 10, 2025. <https://archive.org/details/digitalliteracy0000gils/mode/1up>
23. Hutchins E. *Cognition in the Wild*. Cambridge: MIT Press; 1995. Accessed June 10, 2025. https://books.google.ru/books?hl=ru&lr=&id=CGIaNc3F1MgC&oi=fnd&pg=PP11&dq=%22Edwin+Hutchins%22&ots=9Hq-5dru1W&sig=-nKrqlZiiiPAm-fNqJxkc7VyX0xo&redir_esc=y#v=onepage&q=%22Edwin%20Hutchins%22&f=false
24. Petko D., Mishra P., Koehler M.J. TPACK in context: an updated model. *Computers and Education Open*. 2025;8:100244. doi:10.1016/j.caeo.2025.100244
25. Long D., Magerko B. What is AI literacy? Competencies and design considerations. In: *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery; 2020:1–16. doi:10.1145/3313831.3376727
26. Tikhonova N.V., Sabirova D.R. Teacher AI literacy: a theoretical conceptualisation. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2025;27(6):180–206. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2024-10-180-206
27. Smagulova G.Zh., Sarzhanova G.B., Tleuzhanova G.K., Stanchu N. The development of future foreign language teachers' digital competences in creating multimedia tutorials. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2021;23(6):216–245. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2021-6-216-245
28. Zhao L., Wang Y. Teachers' practices in the use of digital technology to promote students' self-regulated learning and metacognition: a systematic review. *Teaching and Teacher Education*. 2025;148:104715. doi:10.1016/j.tate.2025.104715
29. Schraw G. Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*. 1998;26(1-2):113–125. doi:10.1023/A:1003044231033
30. Moshman D. Metacognitive theories revisited. *Educational Psychology Review*. 2018;30(2):599–606. doi:10.1007/s10648-017-9413-7
31. Efklides A. Metacognition and affect: what can metacognitive experiences tell us about the learning process? *Educational Research Review*. 2006;1(1):3–14. doi:10.1016/j.edurev.2005.11.001
32. Trace A. Jr. *What Ivan Knows that Johnny Doesn't*. New York: Random House; 1961. Accessed June 10, 2025. https://books.google.ru/books/about/What_Ivan_Knows_that_Johnny_Doesn_t.html?id=A7z2-7pCiWC&redir_esc=y
33. Raven J. *Pedagogicheskoe testirovanie: Problemy, zabluzhdeniya, perspektivy = Pedagogical Testing: Problems, Misconceptions, Prospects*. Moscow: Publishing House Kogito-Tsentr; 2001. (In Russ.) Accessed June 10, 2025. <https://www.livelib.ru/book/131087/readpart-pedagogicheskoe-testirovanie-problemy-zabluzhdeniya-perspektivy-dzhon-raven>
34. Recommendations of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on Key Competences for Lifelong Learning. *Official Journal of the European Union*. 30.12.2006. Accessed June 10, 2025. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:en:PDF>
35. Zimnyaya I.A. *Klyuchevye kompetentnosti kak rezul'tativno-tselevaya osnova kompetentnostnogo podkhoda v obrazovanii = Key Competence of How to Effectively Target the Basis of Competence Approach in Education*. Moscow: Research Centre for Issues in the Quality of Specialist Training; 2004. (In Russ.) Accessed June 10, 2025. https://www.studmed.ru/view/zimnyaya-ia-klyuchevye-kompetentnosti-kak-rezultatивно-celevaya-osnova-kompetentnostnogo-podhoda-v-obrazovanii_75b32e46499.html

36. Robert I.V. *Teoriya i metodika informatizatsii obrazovaniya: psikhologo-pedagogicheskii i tekhnologicheskii aspekty* = *Theory and Methodology of Informatisation of Education: Psychological, Pedagogical and Technological Aspects*. Moscow: Institute of Informatisation of Education of the Russian Academy of Education; 2008. 356 p. (In Russ.)
37. Vorobyeva K.I., Belous S., Savchenko N.V., Nikitina S.A., Zhdanov S.P. Personalized learning through AI: pedagogical approaches and critical insights. *Contemporary Educational Technology*. 2025;17(2):ep574. doi:10.30935/cedtech/16108

Информация об авторах:

Конколь Марина Михайловна – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры английского языка № 3 Московского государственного института международных отношений (университет), Москва, Российская Федерация; ORCID 0000-0003-1664-4153, ResearcherID A-6358-2016. E-mail: m.konkol@my.mgimo.ru

Марьина Екатерина Дмитриевна – преподаватель кафедры учета, статистики и аудита, директор Центра изучения иностранных языков Московского государственного института международных отношений (университет), Москва, Российская Федерация; ORCID 0000-0003-4470-2680, Scopus Author ID 58926646100, ResearcherID ABO-6078-2022. E-mail: e.marina@inno.mgimo.ru

Вклад соавторов. Авторы совместно разработали концепцию и методологию исследования, провели курс повышения квалификации в качестве тьюторов, осуществили сбор и обработку эмпирических данных, подготовили текст статьи.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 04.07.2025; поступила после рецензирования 25.09.2025; принята в печать 01.10.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Marina M. Konkol – Cand. Sci. (Education), Associate Professor, English Language Department № 3, MGIMO University of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; ORCID 0000-0003-1664-4153, ResearcherID A-6358-2016. E-mail: m.konkol@my.mgimo.ru

Ekaterina D. Marina – Lecturer, Department of Accounting, Statistics and Auditing, Head of Foreign Language Study Centre, MGIMO University of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; ORCID 0000-0003-4470-2680, Scopus Author ID 58926646100, ResearcherID ABO-6078-2022. E-mail: e.marina@inno.mgimo.ru

Contribution of the authors. The authors collaboratively developed the research concept and methodology, delivered the professional development course as tutors, conducted the collection and processing of empirical data, and prepared the manuscript.

Conflict of interest statement. The authors declare that there is no conflict of interest.

Received 04.07.2025; revised 25.09.2025; accepted for publication 01.10.2025.

The authors have read and approved the final manuscript.