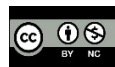


ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Оригинальная статья / Original paper

doi:10.17853/1994-5639-2025-6-180-206



Грамотность педагога в области искусственного интеллекта: теоретический анализ понятия

Н.В. Тихонова¹, Д.Р. Сабирова²

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Российская Федерация.

E-mail: ¹natalia_mba@mail.ru; ²dianasab@mail.ru

✉ natalia_mba@mail.ru

Аннотация. Введение. Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) и их проникновение в систему образования обуславливает необходимость подготовки педагогических кадров, способных грамотно применять инструменты ИИ в своей профессиональной деятельности. В настоящее время за рубежом активно обсуждается проблема формирования грамотности в области искусственного интеллекта (ИИ-грамотности). Однако в российских научных изданиях, несмотря на общий интерес к теме искусственного интеллекта, термин «ИИ-грамотность» практически не используется. Таким образом, очевидна необходимость теоретического осмысления понятия «грамотность в области искусственного интеллекта» в контексте профессиональной деятельности педагогов и выявления его содержания с учетом научно-теоретических положений отечественной и зарубежной педагогики, что и стало целью данного исследования. *Методология, методы и методики.* Основными методами исследования стали анализ научно-педагогической и методической литературы, синтез, систематизация, обобщение фактов и концепций, контент-анализ содержания источников, представленных в ведущих цитатно-аналитических базах. *Результаты и научная новизна.* В данной работе ИИ-грамотность определяется как совокупность знаний, умений и навыков в области искусственного интеллекта, позволяющих человеку понимать основные принципы функционирования технологий ИИ и эффективно взаимодействовать с ними в процессе решения профессиональных и личных задач, а также критически оценивать этические риски и последствия применения данных технологий для общества. Авторами статьи разработана компонентная структура грамотности педагога в области ИИ, включающая в себя когнитивный, деятельностный, рефлексивный, личностный и этический компоненты, раскрыто содержание каждого компонента и сформулированы возможные направления профессионального развития педагогов в данной области. *Практическая значимость.* Представленные в статье материалы могут стать основой для совершенствования системы повышения квалификации преподавателей в контексте цифровой трансформации образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект в образовании, ИИ-грамотность, грамотность в области искусственного интеллекта, профессиональное развитие педагога

Благодарности. Работа выполнена за счет средств Программы стратегического академического лидерства Казанского (Приволжского) федерального университета (Приоритет-2030). Авторы благодарят рецензентов журнала «Образование и наука», чьи замечания помогли улучшить структуру и содержание изложенного в статье материала.

Для цитирования: Тихонова Н.В., Сабирова Д.Р. Грамотность педагога в области искусственного интеллекта: теоретический анализ понятия. *Образование и наука*. 2025;27(6):180–206. doi:10.17853/1994-5639-2025-6-180-206

Teacher AI literacy: a theoretical conceptualisation

N.V. Tikhonova¹, D.R. Sabirova²

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russian Federation.

E-mail: ¹natalia_mba@mail.ru; ²dianasab@mail.ru

✉ natalia_mba@mail.ru

Abstract. *Introduction.* The rapid development of artificial intelligence (AI) technologies and their integration into the educational system necessitate that teachers become proficient in applying AI tools in their professional activities. Currently, the advancement of artificial intelligence literacy (AI literacy) is a focal point internationally, with educational programmes aimed at enhancing AI literacy for both students and teachers being implemented. However, despite a general interest in the topic of artificial intelligence, the term “AI literacy” is rarely used in Russian scientific publications. Therefore, there is a clear need to understand the concept of “literacy in the field of artificial intelligence” from a new perspective. In this context, the professional activities of teachers and the identification of their content become the aim of this study. *Methodology and research methods.* The primary research methods employed included the analysis of scientific, pedagogical, and methodological literature, as well as the synthesis, systematisation, and generalisation of facts and concepts. Additionally, content analysis was conducted on the materials sourced from leading quotation and analytical databases. *Results and scientific novelty.* In this paper, AI literacy is defined as a set of knowledge, skills, and abilities in the field of artificial intelligence that enables individuals to understand the fundamental principles of AI technologies and interact with them effectively while addressing both professional and personal tasks. Additionally, it allows individuals to critically evaluate the ethical risks and societal consequences associated with the use of these technologies. The authors have developed and presented a component structure of teachers’ AI literacy, which comprises five interrelated components: cognitive, activity-based, reflexive, personal, and ethical. The authors have elucidated the content of each component and proposed potential directions for the professional development of teachers in this domain. *Practical significance.* The materials presented in this paper can serve as a foundation for enhancing the professional development system for teachers in the context of digital transformation in education.

Keywords: artificial intelligence in education, AI literacy, teacher professional development

Acknowledgements. This paper was supported by the Kazan Federal University Strategic Academic Leadership Programme (Priority-2030). The authors would like to thank the reviewers, whose comments contributed to enhancing the structure and content of the material presented in this article.

For citation: Tikhonova N.V., Sabirova D.R. Teacher AI literacy: a theoretical conceptualisation. *Образование и наука* = *The Education and Science Journal*. 2025;27(6):180–206. doi:10.17853/1994-5639-2025-6-180-206

Введение

В условиях глобальной интеграции цифровых технологий в систему образования одной из ключевых компетенций педагога, как отмечает С. В. Титова [1], продолжает оставаться информационно-коммуникационная компетентность. Как показывает практика, за последние несколько лет общий уровень ИКТ-компетентности школьных учителей и преподавателей вузов заметно вырос (Л. К. Раицкая, М. Р. Ламбовска [2]). В настоящее время большинство педагогов активно применяют в учебном процессе различные цифровые ресурсы, используют образовательные платформы, создают учебный контент и средства оценивания знаний обучающихся в виртуальной среде. Однако цифровые технологии развиваются настолько стремительно, что уследить за их развитием становится все сложнее. Одним из новых технологических «вызовов» для преподавателей стало активное распространение технологий искусственного интеллекта. Как известно, первые исследования, посвященные искусственному интеллекту (М. Robertson [3]), были опубликованы еще более полувека назад, однако всплеск интереса к нему со стороны академического сообщества произошел в 2022 году в связи с появлением Chat GPT – одного из самых мощных чат-ботов с искусственным интеллектом от компании Open AI (Y. Walter [4]). С тех пор в академических кругах идет активное обсуждение потенциала и рисков внедрения генеративного искусственного интеллекта в систему образования. В то время как И. В. Дукальская, Е. О. Аликуберова [5], J. Park и др. [6], М. Dave, N. Patel [7] делятся успешным опытом интеграции технологий ИИ в самых разных дисциплинах от иностранных языков до естественных наук, К. И. Буякова и др. [8], Н. Г. Чевтаева, О. В. Боброва, Е. Колл [9], V. R. Lee и др. [10] указывают на этические проблемы его использования и распространение случаев академического мошенничества среди студентов. Исследователи сходятся в одном: неизбежное внедрение ИИ в учебный процесс обуславливает необходимость формирования у преподавателей ясного представления о том, как функционируют данные системы, и развития навыков взаимодействия с ними. Таким образом, если раньше речь шла о цифровой грамотности педагога, то на сегодняшний день не менее важным профессиональным навыком преподавателя становится грамотность в области искусственного интеллекта.

В настоящее время проблема формирования грамотности в области искусственного интеллекта или ИИ-грамотности (AI literacy, artificial intelligence literacy) активно обсуждается в научно-педагогической литературе за рубежом (М. А. Ayanwale и др. [11], К. Sperling и др. [12], М. С. Laupichler и др. [13]). ИИ-грамотность рассматривается учеными как жизненно важный навык XXI века как для учащихся, так и для преподавателей. Во многих странах, как отмечают S.-M. Korte и др. [14], реализуются образовательные программы, направленные на повышение ИИ-грамотности школьников и студентов, А.-С. Е. Ding с коллегами [15] подчеркивают важность обновления программ подготовки педагогических кадров и повышения ИИ-грамотности работающих учителей.

В России, несмотря на существенный рост числа публикаций, посвященных интеграции технологий искусственного интеллекта в систему образования, термин «ИИ-грамотность» встречается довольно редко (С. С. Стрельников [16]). В. А. Цвык, И. В. Цвык [17], Н. В. Тихонова, Г. М. Ильдуганова [18] упоминают о необходимости овладения ИИ-грамотностью всеми субъектами образовательного процесса, но не раскрывают сущность данного понятия. Чаще всего в работах используются такие понятия, как готовность к использованию ИИ (X. Wang и др. [19]), осведомленность об ИИ (П. В. Сысоев [20]), навыки взаимодействия с ИИ (Т. В. Потемкина, Ю. А. Авдеева, У. Ю. Иванова [21]) и компетентность в области ИИ (М. Н. Евстигнеев, П. В. Сысоев, И. А. Евстигнеева [22]).

Таким образом, очевидна необходимость теоретического осмысления понятия «грамотность в области искусственного интеллекта» в контексте профессиональной деятельности педагогов и выявления его содержания с учетом научно-теоретических положений отечественной и зарубежной педагогики, что и стало целью данного исследования. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие исследовательские задачи: выявить основные подходы к определению содержания понятия «ИИ-грамотность» на основе анализа существующих работ по обозначенной проблеме, разграничить понятия «ИИ-грамотность» и «цифровая компетентность», а также разработать компонентную структуру ИИ-грамотности педагога, которая может быть использована в процессе профессиональной подготовки преподавателей.

Ограничения исследования связаны, прежде всего, с теоретическим характером представленного материала. Авторы осознают, что всестороннее изучение и разработка нового понятия требуют использования как теоретических, так и эмпирических методов исследования, таких как наблюдение, изучение передового педагогического опыта, беседа, анкетирование и др., что требует продолжения работы в данном направлении.

Обзор литературы

Для понимания сущности и содержания понятия «ИИ-грамотность», необходимо обратиться, прежде всего, к самому понятию «грамотность». Как упоминается в Педагогическом энциклопедическом словаре Б. М. Бим-Бада¹, изначально этот термин использовался для обозначения способности человека читать и писать на родном языке, но постепенно расширил свое значение, и в настоящее время он используется для описания совокупности навыков и компетенций в различных областях. Особую актуальность в условиях цифровизации приобрели виды грамотности, связанные с использованием информационно-коммуникационных технологий, таких как: цифровая грамотность, информационная грамотность, медиаграмотность, дата-грамотность, компьютерная грамотность и др. Анализ существующих дефиниций данных понятий свидетельствует о том, что по своему содержанию они довольно близки.

¹ Бим-Бад Б.М. *Педагогический энциклопедический словарь*. М.: Большая Российская энциклопедия; 2002. 528 с.

Так, *компьютерная грамотность*¹ определяется как владение навыками использования средств вычислительной техники; понимание основ информатики и значения информационных технологий в жизни общества; *информационная грамотность* (information literacy) – как способность эффективно искать, оценивать, использовать и создавать информацию для достижения своих личных целей (L. Zhao, X. Wu, H. Luo [23]; *дата-грамотность* (data literacy) или *грамотность в области данных*, по словам А. А. Дерябина и А. А. Попова [24], представляет собой способность понимать и оценивать информацию, полученную на основе данных, работать с данными, анализировать и интерпретировать их с целью принятия рациональных решений.

Как следует из вышеприведенных определений, в настоящее время понятие «грамотность» носит ярко выраженный функциональный характер и означает не просто владение совокупностью знаний и умений в определенной сфере, но и способность использовать их в практической деятельности для решения широкого диапазона жизненных задач. Аналогичное представление о грамотности используется и в контексте искусственного интеллекта.

Одними из первых свое определение ИИ-грамотности сформулировали в 2020 году ученые из США – D. Long и B. Magerko [25]. Исследователи определили грамотность в области ИИ как совокупность компетенций, позволяющих человеку критически оценивать технологии искусственного интеллекта, эффективно взаимодействовать с ними, а также использовать инструменты искусственного интеллекта на работе и дома. Опираясь на данное определение, представители Гонконгского института образования S. C. Kong и др. [26] уточняют, что грамотность в области ИИ включает в себя понимание базовых концепций ИИ, умение использовать эти знания для критической оценки технологий ИИ и применение данных технологий в процессе решения реальных задач.

Очевидно, что грамотность в области искусственного интеллекта тесным образом сопряжена с цифровой грамотностью, так как чтобы понять сущность искусственного интеллекта, люди должны понимать, как устроены компьютеры, интернет, социальные сети и онлайн-платформы (Y. Walter [4], K. Sperling [12], D. Long, B. Magerko [25]). По мнению Ю. В. Ворониной [27], цифровая грамотность является «зонтичным термином», включающим в себя различные цифровые навыки, в том числе навыки использования технологий искусственного интеллекта. Однако ИИ-грамотность имеет ряд отличительных особенностей, которые не позволяют ставить знак равенства между данными понятиями. Так, Y. Walter [4] пишет, что важную роль в ИИ-грамотности играют критическое и этическое мышление, а также осознание социальных последствий применения данных ресурсов. По мнению исследователя, ИИ-грамотность – это способность понимать искусственный интеллект и эффективно взаимодействовать с технологиями ИИ [4]. Как видим, ученый делает акцент не просто на использовании технологий ИИ, а на умении взаимодействовать с

¹ Азимов Э.Г., Шукин А.Н. *Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам)*. М.: Издательство ИКАР; 2009. 448 с.

данными технологиями, поскольку в отличие от других цифровых ресурсов искусственный интеллект, благодаря своей способности имитировать поведение и мышление человека, может выступать в качестве его партнера.

Схожей позиции придерживаются B. Wang, P.-L. P. Rau и T. Yuan [28], по словам которых, существенным различием между ИИ-грамотностью и цифровой грамотностью является междисциплинарный характер грамотности в области искусственного интеллекта, которая включает в себя знания из области математики, социологии, психологии, лингвистики и др. В качестве примера авторы упоминают, что, когда пользователи сталкиваются с роботом, они взаимодействуют с ним с помощью социальной логики, а не логики взаимодействия с машиной.

Стоит также отметить, что в работах, посвященных ИИ-грамотности, часто используется понятие «компетентность в области искусственного интеллекта», при этом большинство исследователей используют термины «компетентность» и «грамотность» в качестве синонимов и вкладывают в них примерно одинаковый смысл. В частности, B. Wang с коллегами [28] пишут, что понятие «грамотность в области искусственного интеллекта» используется для описания компетентности человека в использовании ИИ-технологий. M. C. Laupichler и др. [29] также упоминают о том, что компетенции человека в области искусственного интеллекта часто называют грамотностью в области ИИ. Однако есть авторы, которые разграничивают понятия «грамотность» и «компетентность», в частности T. K. F. Chiu с коллегами [30] полагают, что компетентность является более широким понятием.

Интерес представляет перечень знаний, которыми должен обладать человек, чтобы считаться грамотным в области ИИ. Анализ различных подходов к определению ИИ-грамотности показал, что наиболее подробный перечень компонентов, входящих в структуру ИИ-грамотности, предложили D. Long и B. Magerko [25]. Ученые выделили 17 компетенций, большая часть из которых связана с техническими знаниями, включая знания в области машинного обучения, интеллектуальных когнитивных систем и робототехники. Однако в перечне ученых есть и такие аспекты, которые связаны с социально-этическим влиянием ИИ на общество, например, понимание роли человека в программировании ИИ, этика, способность представить ИИ будущего. Исследователи исходили из того, что ИИ развивается очень быстро и для принятия долгосрочных решений и оценки потенциальных последствий его внедрения важно, чтобы люди задумывались не только о том, что ИИ может делать в настоящем, но и о том, что ИИ сможет делать в будущем [25].

D. T. K. Ng с соавторами [31] классифицировали компоненты ИИ-грамотности, опираясь на таксономию Блума, и соотнесли каждую группу ИИ-навыков с уровнем образовательных целей Блума (рис. 1). Напомним, что в первоначальном виде иерархия целей Блума построена по принципу «от простого к сложному» и включает в себя шесть уровней: знание, понимание, применение, анализ, обобщение (синтез), оценка, которые в свою очередь объединены в три группы – когнитивную, психомоторную и аффективную [32, с. 18].

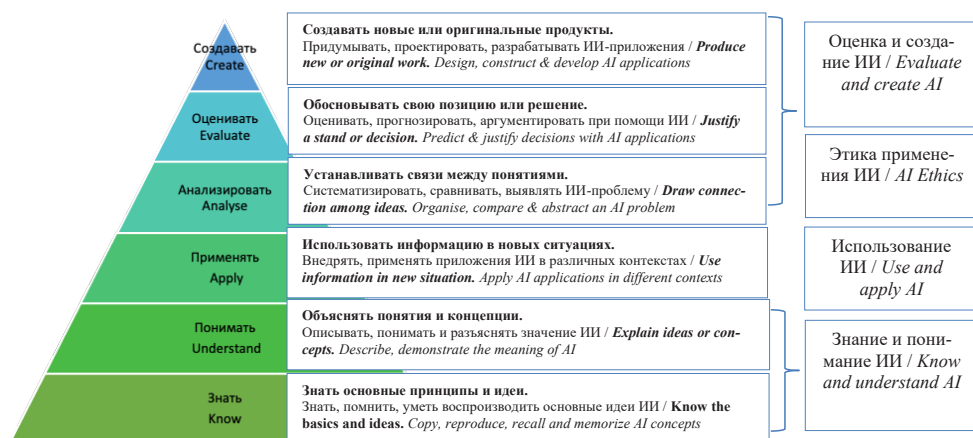


Рис. 1. Таксономия Блума применительно к ИИ-грамотности [31]

Fig. 1. Bloom's taxonomy applied to AI literacy [31]

Таким образом, к базовому когнитивному уровню ученые отнесли «знание и понимание искусственного интеллекта», ко второму прикладному уровню – «использование и применение ИИ», на третьем высшем уровне, по мнению авторов, следует расположить умение «анализировать, оценивать и создавать ИИ». Кроме того, D. T. K. Ng и др. [31] включили в обязательные компоненты ИИ-грамотности «понимание этических проблем применения искусственного интеллекта и его влияния на общество». Предложенная четырехкомпонентная структура легла в основу большинства образовательных программ по повышению ИИ-грамотности обучающихся в разных странах, а также инструментов измерения ИИ-грамотности.

При этом отдельные авторы полагают, что не всегда компоненты ИИ-грамотности упорядочены в строгом иерархическом смысле. Как пишут А. Carolus с коллегами [33], можно уметь разрабатывать приложения ИИ, но не уметь при этом принимать этические решения и оценивать недостатки использования данных технологий. Кроме того, по их мнению, «создание ИИ» не является неотъемлемой частью ИИ-грамотности, в то время как «способность распознавать ИИ» является самостоятельным компонентом в структуре ИИ-грамотности [33].

Компетентностная модель ИИ-грамотности, разработанная коллективом авторов из Гонконга (S. C. Kong и др. [26]), также включает в себя четыре компонента: когнитивный (понимание алгоритмов ИИ), метакогнитивный (использование ИИ в процессе решения практических задач), аффективный (психологическая готовность к использованию ИИ) и социальный (учет принципов этики). Три из них по своему содержанию совпадают с рассмотренными выше

моделями других авторов. Новым, по сравнению с предыдущими, является аффективный компонент, который выражается в психологической готовности пользователей к взаимодействию с ИИ. Важнейшими элементами психологической готовности, по мнению авторов, являются уверенность в себе, в своей способности эффективно использовать ИИ, а также вера в свои творческие способности и умение генерировать новые идеи в процессе взаимодействия с ИИ [26].

Что касается ИИ-грамотности в контексте профессиональной деятельности педагога, I. Celik [34] выделяет следующие компоненты: знание функциональных возможностей ИИ-инструментов и навыки взаимодействия с ними; знание педагогических и методических возможностей ИИ-приложений в определенной области знаний; умение использовать инструменты ИИ для достижения учебных целей и совершенствования своей компетентности в предмете. Как и другие авторы, исследователь упоминает о важности этических знаний об ИИ, так как учителя должны уметь анализировать свой опыт взаимодействия с инструментами ИИ с точки зрения этических норм [34].

М. Н. Евстигнеев, П. В. Сысоев, И. А. Евстигнеева [26] выделяют пять компонентов в структуре компетентности педагога в области использования искусственного интеллекта, а именно: ценностно-мотивационный, когнитивный, операционный, коммуникативный и рефлексивный компоненты. На примере преподавателя иностранного языка авторы предлагают свое определение компетентности преподавателя в области искусственного интеллекта: «способность использовать технологии ИИ с целью формирования иноязычной коммуникативной компетенции и отдельных ее компонентов в условиях современного информационного общества» [26]. Данное определение в очередной раз свидетельствует о схожести подходов к пониманию ИИ-грамотности и ИИ-компетентности.

Проведенный обзор научных публикаций показал, что проблема формирования грамотности в области искусственного интеллекта находится в центре внимания академического сообщества за рубежом. Однако, в отечественной научно-педагогической литературе практически отсутствуют работы, раскрывающие содержание данного понятия. На наш взгляд, проведенное исследование позволит дополнить работы российских авторов в данной области.

Методология, материалы и методы

В методологическом плане исследование опирается на системный подход. Для решения обозначенных исследовательских задач был использован комплекс теоретических методов, который включал в себя анализ научно-педагогической и методической литературы по проблеме ИИ-грамотности педагогов, конкретизацию и генерализацию, интерпретацию, синтез, систематизацию, обобщение фактов и концепций, контент-анализ содержания источников, представленных в ведущих цитатно-аналитических базах. Поиск теоретических источников на русском языке проводился в научной электронной библи-

отеке eLibrary.Ru по следующим ключевым словам: «искусственный интеллект в образовании», «ИИ-грамотность», «цифровая грамотность педагога», «информационно-коммуникационная компетентность». Для поиска источников на английском языке использовалась поисковая система Google Scholar, а также международные реферативные базы данных Scopus и Web of Science. Авторами статьи целенаправленно изучались публикации последних лет в специализированных журналах с высоким рейтингом, таких как “Computers and Education: Artificial Intelligence”, “Computers and Education Open”, “International Journal of Artificial Intelligence in Education” и др. Поиск осуществлялся по ключевым словам: “artificial intelligence literacy”, “AI literacy”, “artificial intelligence literacy in education”, “teacher artificial intelligence literacy”, “teacher AI literacy”. Таким образом, исследование базируется на оригинальных источниках, в большинстве своем неизвестных отечественным педагогам и впервые вводимых в научный оборот. Перевод с английского языка выполнен авторами данного исследования.

Стратегия поиска включала обзор и анализ рецензируемых научных статей и докладов научных конференций за период с 2020 по 2024 гг. Выбор данных временных рамок объясняется стремительным развитием технологий искусственного интеллекта, появлением в последние годы большого количества новых исследований, учитывающих изменения, произошедшие в результате распространения нейросетей и чат-ботов с генеративным искусственным интеллектом.

Результаты исследования

В рамках данного исследования, вслед за большинством авторов, мы определяем грамотность в области искусственного интеллекта как совокупность знаний, умений и навыков в области искусственного интеллекта, позволяющих человеку понимать основные принципы функционирования технологий ИИ и эффективно взаимодействовать с ними в процессе решения профессиональных и личных задач, а также критически оценивать этические риски и последствия применения данных технологий для общества. Применительно к педагогической деятельности, ИИ-грамотность включает в себя способность педагога грамотно применять технологии ИИ в своей педагогической практике и повседневной жизни, а также оценивать педагогические и этические последствия интеграции ИИ в процесс обучения.

Структурно грамотность педагога в области искусственного интеллекта может быть представлена в виде пяти взаимосвязанных компонентов (рис. 2). Остановимся подробнее на каждом из них.

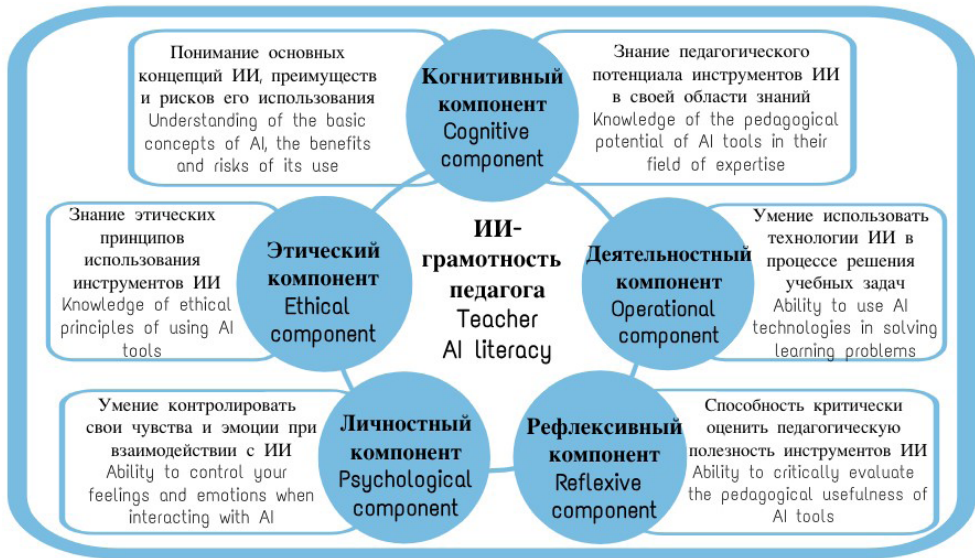


Рис. 2. Компонентная структура ИИ-грамотности педагога

Fig. 2. Component structure of teacher AI literacy

Когнитивный компонент

Когнитивный или знаниевый компонент имеет фундаментальное значение для формирования ИИ-грамотности преподавателя. Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что понимание базовых концепций ИИ позволяет учителям увидеть педагогический потенциал технологий ИИ и эффективно применять инструменты ИИ в практической деятельности (А. Carolus и др. [33]). Кроме того, повышение осведомленности в вопросах ИИ способствует формированию благоприятного отношения к его использованию в образовательном процессе, в то время как низкий уровень знаний порождает страх, неуверенность преподавателей перед ИИ и ведет к разочарованию в данных технологиях (А.-С. Е. Ding и др. [15]).

Согласно имеющимся в литературе данным, к теоретическим знаниям преподавателя в области ИИ обычно относят следующие:

- *понимание основных концепций ИИ*, истории его развития, знание основных типов ИИ, понимание разницы между слабым и сильным ИИ, способность отличать ИИ от других технологических продуктов (как показывают проведенные в России исследования, многие преподаватели отождествляют инструменты искусственного интеллекта с информационными и коммуникационными технологиями, такими как блог-технологии, вики-технологии, система управления электронными курсами Moodle и т.д.) [4; 25];

- *понимание алгоритмов машинного обучения*, основ программирования с использованием ИИ (понимание способов представления знаний – представ-

ление информации в форме, понятной компьютеру; стратегий принятия решений – как компьютеры рассуждают и принимают решения и др.) [4; 25];

– *знание основных сфер применения технологий ИИ* (в промышленности, медицине, образовании, искусстве, коммерции и др.), а также *основных продуктов на базе ИИ* (программы распознавания и синтеза речи, чат-боты, нейросети), их функциональных возможностей и примеров использования в различных областях (системы поддержки принятия врачебных решений в медицине, рекомендательные системы в социальных сетях, голосовые ассистенты в банковской сфере и др.) [4; 25];

– *знание сильных и слабых сторон ИИ*, понимание того, в каких областях ИИ работает лучше, чем человек (например, известно, что ИИ хорошо справляется с выявлением закономерностей в больших объемах данных, выполнением типовых задач и принятием решений в контролируемых условиях, но пока не может конкурировать с людьми в деятельности, связанной с социальным взаимодействием, передачей опыта и др.) [25].

Не менее важным условием ИИ-грамотности педагога является *знание преимуществ и недостатков использования ИИ в учебном процессе*. Наличие точных сведений о способности ИИ выполнять различные типы задач может помочь преподавателям принимать более взвешенные решения о том, как эффективно использовать ИИ в профессиональной деятельности. Применительно к учебному процессу, основными преимуществами ИИ, упоминаемыми в литературе, являются следующие: 1) автоматизация процесса управления образовательной деятельностью (ведение и контроль документооборота, в том числе при приеме абитуриентов и лицензировании, аналитическая деятельность и др.) [20]; 2) анализ и интерпретация больших объемов данных в процессе научно-исследовательской работы, изложение сложной научной информации доступным языком [34]; 3) персонализация обучения (интеллектуальные обучающие системы позволяют выявлять когнитивные и эмоциональные потребности каждого студента и на их основе создавать задания и контрольно-измерительные материалы, а также отслеживать прогресс в обучении студентов и предоставлять персонализированную и своевременную обратную связь) [20; 35]; 4) оптимизация процесса подготовки и проведения занятий (ИИ может упростить работу преподавателя, выполняя за него часть рутинных процессов, таких как разработка программы курса, подготовка дидактических материалов к занятиям, в том числе видео и мультимедийных материалов, автоматизация контроля знаний и др.) [18; 20; 35].

Чтобы преподаватели могли на практике шире использовать потенциал ИИ, они должны иметь представление о педагогических возможностях конкретных инструментов на основе ИИ. Следует отметить, что возможности инструментов ИИ существенно различаются в зависимости от направления обучения. Например, в языковом образовании, по мнению С. В. Титовой [35], востребованы такие продукты, как Twee, Elsa speak, Grammar Check, Perplexity, Teachguin, Genny, а также голосовые ассистенты и виртуальные агенты. В под-

готовке специалистов сферы здравоохранения, как отмечают M. Dave и N. Patel [7], важное место занимают виртуальные тренажеры, которые позволяют студентам отрабатывать сложные операции на виртуальных пациентах.

Несмотря на широкий потенциал применения ИИ в образовании, интеграция инструментов ИИ в учебный процесс влечет за собой определенные риски. К проблемным аспектам использования ИИ в учебном процессе X. Wang с соавторами [18] относят ненадежность генерируемых данных, смысловые и логические ошибки, ложный контент, ссылки на несуществующие факты и др. Эти недостатки существенно снижают полезность инструментов ИИ, поскольку преподаватель должен тратить время на проверку и доработку созданных искусственным интеллектом материалов.

Нельзя не упомянуть об ограничениях, связанных с недоступностью некоторых ресурсов на территории России, а также с тем, что большинство инструментов ИИ созданы на английском языке и не имеют интерфейса на русском языке, что значительно осложняет работу русскоязычных пользователей. Кроме того, многие приложения на базе ИИ являются платными или доступными только по подписке.

Серьезную проблему представляют и проблемы этического характера. К их числу можно отнести проблему авторской этики и плагиата, которые, в свою очередь, актуализируют проблему академического мошенничества и повышают риск неэтичного использования инструментов ИИ. В качестве примера можно привести недавний случай, когда E. Lérias, C. Guerra, P. Ferreira [36] было обнаружено, что около 200 научных исследований были написаны с помощью ChatGPT и приняты научными рецензентами. По мнению A. Carolus и др. [33], повсеместное использование ИИ может оказать отрицательное влияние и на взаимодействие между педагогами и обучающимися, а также привести к снижению самостоятельности и когнитивных способностей пользователей. Четкое представление о всех рисках и ограничениях технологий ИИ позволит преподавателям минимизировать вышеперечисленные негативные аспекты и использовать ИИ в учебном процессе эффективным, безопасным и этичным способом.

Деятельностный компонент

Деятельностный или операционный компонент – это практические навыки учителя по использованию инструментов ИИ в своей профессиональной деятельности. *Умение использовать технологии ИИ в процессе решения учебных задач* предполагает знание функциональных возможностей ИИ-инструментов, владение навыками работы с ними и осмысленную их интеграцию в реальную учебную среду в качестве дополнительного средства обучения.

Одним из условий грамотного использования ИИ-технологий в учебном процессе, в частности чат-ботов и нейросетей, является умение правильно формулировать запрос или искусство разработки подсказок (prompt engineering), что предполагает создание таких входных данных, которые позволят искусственному интеллекту дать ответ с минимальным количеством ошибок. Как

известно, чем конкретнее сформулирован вопрос, тем более конкретным будет и ответ, однако далеко не всегда педагогам удается сразу получить ответ требуемого качества, обычно приходится многократно дополнять и корректировать задание. Для решения данной проблемы У. Walter [4] предлагает использовать специальную методику создания подсказок для ИИ. Ниже представлены наиболее распространенные виды промптов, разработанные исследователем:

- побуждение к действию или классическая форма подсказки (*Составь план занятия по теме ... для студентов 1-го курса*);

- побуждение к цепочке мыслей, когда ИИ подробно объясняет, каким образом генерируется ответ (например, в случае решения математических задач);

- ролевая игра, когда ИИ должен представить себя каким-либо экспертом (*Представь, что ты – физик, знающий все о квантовой физике. Расскажи все о нейтринно*);

- самосогласованная подсказка, когда ИИ генерирует несколько ответов и самостоятельно определяет, какой из них лучший (*Напиши три эссе на тему «Лекарственные растения» и объясни, какое из них является лучшим и почему*);

- автоматическая подсказка, когда мы знаем, как должен выглядеть хороший ответ, но не знаем, как направить модель к этому результату (*Вот письмо, которое мне нравится. Я хотел бы написать что-то подобное своему партнеру, но не знаю, как. Приведи примеры того, как я могу попросить ИИ создать письмо в похожем стиле*) и др. [4].

Искусство разработки подсказок позволяет превратить ИИ из простого хранилища информации в интерактивный инструмент, который можно использовать во время занятий со студентами. Например, можно попросить обучающихся поэкспериментировать с разными чат-ботами и найти оптимальный способ поиска источников для научно-исследовательской работы. Для этого им потребуется сравнить функционал и эффективность каждого инструмента, а затем обсудить полученные результаты в мини-группах [4]. Подобная работа позволит студентам лучше понять ограничения ИИ и будет способствовать развитию их критического и творческого мышления.

Как было упомянуто выше, возможности инструментов ИИ существенно различаются в зависимости от направления обучения. В частности, С. В. Титова отмечает [35], что в обучении иностранным языкам различные технологические решения на основе ИИ используются в процессе формирования и развития фонетических, грамматических, лексических навыков, а также для развития продуктивных устных и письменно-речевых умений. По словам И. В. Дукальской и Е. О. Аликберовой [5], языковая практика с интеллектуальными диалоговыми системами способствует совершенствованию речевых навыков, повышает мотивацию обучающихся, их уверенность в себе, а также помогает устранить языковой барьер. В процессе обучения специалистов высокотехнологичных и наукоемких областей, таких как медицина, биохимия, авиастроение, робототехника активно применяются виртуальные тренажеры

и симуляторы. М. Dave и N. Patel [7] упоминают, что ИИ помогает начинающим врачам в диагностике заболеваний и разработке планов лечения благодаря своей способности анализировать большие объемы медицинских данных, выявлять скрытые взаимосвязи между различными показателями здоровья и ставить точные диагнозы.

Очевидно, чтобы быть в курсе последних достижений в области ИИ преподавателям необходимо постоянно повышать квалификацию, интересоваться новыми разработками в области ИИ. В противном случае, незнание текущей ситуации может привести к потере авторитета и уважения со стороны «продвинутых» студентов и в целом к снижению качества образования (Ф. Л. Ратнер, Н. В. Тихонова [37]).

Рефлексивный компонент

Важным компонентом ИИ-грамотности педагога, безусловно, является способность критически оценить педагогическую эффективность внедрения инструментов ИИ в учебный процесс. Данный навык предполагает осмысление опыта использования технологий ИИ в практике преподавания, анализ существующих авторских методик применения инструментов ИИ в педагогическом процессе, выявление их преимуществ и недостатков, а также проведение ситуативной, ретроспективной и проспективной рефлексии (М. Н. Евстигнеев, П. В. Сысоев, И. А. Евстигнеева [22]).

Способность к рефлексии предполагает наличие навыков критического и аналитического мышления, аргументации и способности анализировать собственное поведение. Если личного опыта применения ИИ в профессиональной деятельности у педагога нет, актуальным представляется анализ реальных практик применения инструментов ИИ в педагогическом процессе и на его основе принятие решения о целесообразности интеграции конкретных инструментов. Для оценки педагогических возможностей и ограничений ИИ наиболее целесообразным видится использование метода анализа конкретных ситуаций (case-study). Участвуя в обсуждении реальных кейсов и наблюдая за педагогической практикой коллег, применяющих ИИ, у преподавателей постепенно будут формироваться собственные стратегии применения ИИ в различных педагогических ситуациях (А.-С. Е. Ding и др. [15]). В результате педагоги не только получают новые знания о каком-либо приложении на основе ИИ, но и поймут, стоит ли использовать этот инструмент в реальной практике, и как это правильно сделать.

В соответствии с принципом целесообразности, технологии должны использоваться для повышения эффективности обучения. Если же внедрение инструментов ИИ не приводит к существенному улучшению образовательных результатов обучаемых, их использование не имеет смысла.

Личностный компонент

Личностный или психологический компонент включает в себя умение контролировать свои чувства и эмоции при взаимодействии с ИИ и способность предотвратить влияние искусственного интеллекта на принимаемые решения.

Для успешного и долгосрочного использования ИИ педагогу, как и любому другому пользователю, необходимо уметь контролировать свои эмоции при взаимодействии с ИИ. Как было упомянуто выше, сфера искусственного интеллекта развивается чрезвычайно быстро, постоянно появляются новые продукты и приложения. И если педагог имеет отрицательный опыт использования ИИ или не уверен в своей способности к освоению инструментов ИИ, его отношение в целом к ИИ будет отрицательным. Скептическое отношение пользователей к ИИ, как подчеркивают Н. В. Тихонова и Г. М. Ильдуганова [18], может быть также вызвано страхом неизвестности перед будущим, управляемым ИИ. Для того чтобы преодолеть негативные эмоции, тревогу, фрустрацию, преподаватель должен понимать принцип работы данных систем.

Особую актуальность психологический компонент имеет в случае с технологиями ИИ, основанными на голосовом общении. А. Carolus и др. [33] было установлено, что при взаимодействии человека с голосовым ассистентом пользователи склонны приписывать искусственному интеллекту человеческие характеристики и оценивать предоставляемую информацию как более достоверную, чем при обращении к обычным поисковым системам, что может приводить к ложным ожиданиям или к излишнему доверию ИИ. Кроме того, эффект антропоморфизации может способствовать повышению тревожности ввиду непонимания того, как работает эта технология. Поэтому необходимым умением с психологической точки зрения является способность пользователя распознавать и осознавать, что на его решения влияет ИИ, и уметь предотвращать это влияние [33].

Ключевым элементом психологической готовности педагога к использованию ИИ, по мнению S.-C. Kong и его коллег [26], является уверенность в себе и своих творческих способностях, которые позволят ему эффективно интегрировать ИИ в учебный процесс ИИ.

Этический компонент

Важным условием ИИ-грамотности педагога является знание этических принципов использования ИИ в образовании и понимание последствий его внедрения для общества.

Согласно этическим рекомендациям по использованию ИИ в системе образования, разработанным Европейской комиссией¹, при интеграции инструментов искусственного интеллекта педагоги должны руководствоваться принципами социальной ответственности, гуманизма, справедливости и педагогической целесообразности. Концепция осознанного и ответственного использования ИИ подразумевает, что ответственность за возможные негативные последствия интеграции ИИ всегда несет человек. В основе данного принципа лежит идея субъектности педагога (*human agency*), то есть его способность выступать субъектом деятельности, принимать решения и нести за

¹ Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators. Publications Office of the European Union; 2022. Accessed October 11, 2024. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d81a0d54-5348-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en>

них ответственность. Педагоги должны контролировать использование ИИ, выявлять возможные недостатки инструментов ИИ и при необходимости ограничивать их использование, не допуская чрезмерной зависимости обучающихся от систем ИИ.

Принцип гуманизма, являющийся основополагающим принципом педагогической деятельности, в контексте ИИ означает ориентацию на развитие личности обучаемых и заботу об их эмоциональном благополучии при использовании искусственного интеллекта. На сегодняшний день функции ИИ-помощников зачастую сводятся к предоставлению пользователям различного рода рекомендаций. В некоторых случаях они могут воздействовать на когнитивные способности и эмоции человека, манипулировать его сознанием, снижать мотивацию и подрывать уверенность в себе. В частности, A. Nguyen с соавторами [38] утверждают, что автоматизированная обратная связь может оказывать негативное влияние на развитие самостоятельности обучаемых. Поэтому педагоги должны уметь адаптировать, фильтровать и ограничивать применение ИИ. Инструменты ИИ должны использоваться для решения конкретных образовательных задач и иметь целью расширение когнитивных, социальных и культурных возможностей обучающихся при сохранении критического мышления и контроля над учебным процессом.

Принцип справедливости, инклюзивности и доступности предполагает, что системы ИИ должны быть одинаково доступными для всех. Под доступностью в данном случае понимается финансовая доступность, удобство использования и дизайн, рассчитанный на людей разных демографических групп и культур, в том числе, на людей с ограниченными возможностями и особыми образовательными потребностями. Доступность также подразумевает наличие у пользователей постоянного доступа к цифровой инфраструктуре [38]. Принимая решение о внедрении инструментов ИИ в учебный процесс, преподаватель должен учитывать оснащенность обучающихся персональными цифровыми устройствами и наличие возможностей их использовать. Иными словами, ИИ не должен приводить к усилению неравенства в образовании.

Кроме того, E. Lérias и др. [36], A. Nguyen и др. [38], T. Mikeladze и др. [39] упоминают принцип прозрачности и конфиденциальности данных. Принцип прозрачности в большей степени имеет отношение к процессу разработки систем ИИ, поскольку требует, чтобы алгоритмы работы ИИ были объяснимыми и понятными для пользователей, то есть пользователи должны понимать, на основе чего ИИ принимает то или иное решение. Отсутствие такого понимания является одной из причин низкого уровня доверия к современным технологиям¹. Принцип конфиденциальности данных и неприкосновенности частной жизни имеет важное значение для системы образования. Известно, что в условиях цифровизации образования в сети генерируются, собираются и анализируются беспрецедентные объемы персональных данных. Например, в

¹ Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года. — Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72738946/> (дата обращения: 11.10.2024).

случае использования виртуальных агентов личная информация о результатах обучения студентов, накопленная в прошлом, может быть использована для прогнозирования их будущей траектории обучения. Участники образовательного процесса должны знать, кому принадлежат личные данные учащихся, кто имеет к ним доступ, каким образом и с какой целью они используются. Преподаватели должны понимать и объяснять учащимся, что системы ИИ обучаются на основе данных, каким образом можно защитить свои данные при взаимодействии с ИИ и каковы потенциальные последствия использования ИИ для их дальнейшего обучения, карьеры и жизни в социуме [38].

Обсуждение

В рамках данного исследования был проведен теоретический анализ понятия «ИИ-грамотность педагога» и его основных компонентов. В ходе анализа было выявлено несколько дискуссионных вопросов.

Вопрос определения и разграничения терминов

Как показал обзор научных публикаций, большинство авторов подразумевают под термином «грамотность в области ИИ» способность эффективно взаимодействовать с технологиями искусственного интеллекта в процессе решения профессиональных и личных задач. В этом же значении в литературе используется «компетентность в области ИИ», что неудивительно, учитывая, что терминология современной системы образования основана на компетентном подходе (С. А. Рогозин и др. [40]). Если проводить аналогию с терминами «цифровая грамотность» и «цифровая компетентность», то в большинстве исследований, по утверждению Ю. В. Ворониной [27], данные понятия используются в качестве синонимов. Конечно, Т. К. F. Chiu и др. [30], G. Falloon [41] полагают, что компетентность – это более широкое понятие, так как оно включает в себя социокультурные, правовые, этические знания, а также понимание последствий влияния цифровых технологий на человека и общество. Однако, анализ различных моделей ИИ-грамотности показал, что, чаще всего, ученые включают в структуру данного понятия и этические, и социальные, и психологические аспекты, и навыки критического мышления и др. Таким образом, большинство зарубежных авторов (B. Wang, P.-L. P. Rau, T. Yuan [28], M. C. Laupichler с соавторами [29]) придерживаются такого мнения, что по своему содержанию понятия «грамотность в области искусственного интеллекта» и «компетентность в области искусственного интеллекта» практически идентичны. Что касается разграничения терминов «грамотность в области искусственного интеллекта» и «цифровая грамотность», ИИ-грамотность рассматривается как неотъемлемый элемент цифровой грамотности, поскольку последняя охватывает навыки использования всех информационно-коммуникационных технологий, в том числе, технологий искусственного интеллекта.

Разработка структуры ИИ-грамотности педагога

Дискуссионной авторы считают и проблему различных методологических подходов к раскрытию компонентного состава ИИ-грамотности, в кото-

рый входит широкий спектр навыков, знаний и установок. Как показал обзор литературы, позиции исследователей по данному вопросу расходятся. Представленная в данной статье структура ИИ-грамотности стала обобщенным вариантом всех проанализированных моделей. При ее разработке авторы ориентировались на структурные компоненты цифровой грамотности, выделяемые в работах отечественных ученых, а именно когнитивный, деятельностный, личностный и рефлексивный компоненты (А. Е. Серезкина [42]), а также на знания и навыки в области ИИ, упоминаемые в исследованиях зарубежных авторов [23; 25; 26; 32; 33], которые в качестве отдельного компонента выделяют этическое использование ИИ преподавателями.

Стоит отметить, что когнитивный и деятельностный компоненты присутствуют практически во всех моделях, поскольку ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что теоретические знания в области ИИ и практические навыки применения технологий ИИ являются базовыми элементами грамотности в области искусственного интеллекта. Остальные компоненты варьируются у разных авторов.

Одним из спорных аспектов является «способность создавать ИИ», в частности, разрабатывать приложения на основе ИИ. С одной стороны, данный навык присутствует в некоторых моделях ИИ-грамотности наряду с оценкой ИИ (D. T. K. Ng и др. [31]), более того, М. А. Аванвале с коллегами [11] полагают, что чрезмерный акцент на пассивном использовании инструментов ИИ может препятствовать развитию у преподавателей творческого и инновационного мышления. С другой стороны, существует мнение (А. Carolus и др. [33]) о том, что среднестатистическому пользователю ИИ, в том числе преподавателю, не требуется глубокого понимания программирования, а грамотность в области ИИ – это базовый навык, включающий в себя лишь общее представление о функционировании систем ИИ и элементарные навыки их использования в повседневной жизни и профессиональной деятельности. Более сложные навыки, такие как создание ИИ, предлагается считать либо отдельным навыком, либо частью более широких конструкторов, например, мета-грамотность в области ИИ.

Мы полагаем, что в данном случае целесообразно говорить о разных уровнях ИИ-грамотности. Опираясь на структурную модель научной грамотности, упомянутую в работе А. А. Марголиса [43], мы предлагаем выделять три уровня ИИ-грамотности педагогов: элементарный, функциональный и продвинутый, учитывающие постепенное развитие знаний, умений и навыков в области искусственного интеллекта.

Элементарный уровень ИИ-грамотности педагога предполагает владение базовыми знаниями и умениями в области ИИ, необходимыми учителям для оценки, выбора и использования инструментов ИИ в процессе преподавания. Функциональный уровень ИИ-грамотности позволяет педагогу не только использовать существующие ресурсы, но и выступать в более активной позиции разработчика педагогических стратегий интеграции ИИ, что обеспечивает

возможность совершенствования практики преподавания. Наконец, продвинутый или высокий уровень ИИ-грамотности предполагает наличие глубоких знаний в области машинного обучения, обработки естественного языка, а также богатого опыта творческого использования ИИ и поиск инновационных подходов к использованию инструментов ИИ в образовании.

Данные уровни могут служить дорожной картой профессионального развития педагогов, так как каждый компонент ИИ носит сквозной характер. Например, этический компонент на элементарном уровне предполагает знание этических принципов, на втором уровне – ответственное использование этих принципов в профессиональной деятельности, а на третьем – участие в разработке этических норм.

Следует также подчеркнуть, что компоненты ИИ-грамотности имеют взаимозависимый и взаимодополняющий характер, развитие одних навыков неизбежно отражается на других. Так, наличие прочных технических знаний в области ИИ позволяет учителям критически подходить к выбору инструментов ИИ (А. Carolus и др. [33]). Их отсутствие или недостаток, в свою очередь, препятствует реализации педагогических возможностей ИИ-технологий, так как учителя воспринимают их как слишком сложные в использовании (D. T. K. Ng и др. [31]).

Профессиональное развитие педагогов

Согласно проведенным опросам (Y. Walter [4], А.-С. Е. Ding и др. [15]), большинство учителей не имеют достаточных знаний о технологиях искусственного интеллекта и о том, как их лучше использовать, 45 % учителей испытывают дискомфорт при интеграции технологий ИИ. Важнейшим аспектом этого дискомфорта является отсутствие у учителей практических знаний о том, как можно эффективно интегрировать инструменты ИИ в учебный процесс. В связи с этим возникает потребность профессионального развития педагогов и повышения их грамотности в области ИИ.

Одним из возможных путей развития ИИ-грамотности преподавателей является проведение курсов грамотности в области ИИ, которые позволили бы преподавателям познакомиться как с общими знаниями об ИИ (что такое ИИ, как он появился, что может, чего не может делать), так и с практическими возможностями использования инструментов ИИ в конкретной области знаний. Регулярные тренинги, семинары и мастер-классы, в том числе в онлайн-формате, позволят преподавателям быть в курсе последних достижений в области технологий ИИ. Исследование А.-С. Е. Ding и др. [15] показывает, что эффективным методом обучения является также метод конкретных ситуаций (case-study). В ходе обсуждения кейсов преподаватели разрабатывают стратегии решения реальных учебных задач, приобретают новые знания и навыки, обмениваются опытом, анализируют педагогические возможности инструментов ИИ и потенциальные риски их внедрения.

Интересный опыт представлен в работе K. Sperling и др. [12], где описана программа профессионального развития учителей под названием «Книжный

клуб ИИ». Обучение проходит следующим образом. В течение недели участники программы самостоятельно изучают специальную литературу по ИИ, смотрят видеоуроки, выполняют задания, и один раз в неделю, во время часовой видеоконференции, обсуждают возможные варианты реализации изученного материала в своей практической деятельности. Учителя высоко оценили такую интервальную форму обучения, поскольку между встречами у них было время на размышления, эксперименты, ошибки и вопросы [12].

Положительное влияние на профессиональное развитие педагогов имеют сетевые программы обучения, а также сотрудничество с профессионалами в области ИИ (Y. Walter [4]). Но прежде всего необходима разработка нормативно-правовой базы и политики в области ИИ, которые включали бы в себя стандарты применения данных технологий в учебном процессе и механизмы контроля его использования. Необходимо создать новую «культуру ИИ», то есть такую среду, в которой ИИ не боятся, а охотно используют, понимают и критически оценивают.

Заключение

В данной работе была предпринята попытка теоретического осмысления содержания понятия «ИИ-грамотность» в контексте профессиональной деятельности педагога. Исследование показало, что на сегодняшний день среди ученых нет единства в понимании полного объема данного термина. По мнению авторов статьи, ИИ-грамотность представляет собой функционирование известной триады – знаний, умений и навыков – в области искусственного интеллекта, отражающей реалии современного когнитивного общества и составляющей неотъемлемую часть академического ландшафта. При этом значима роль ИИ-грамотности в формировании конкурентного ресурса личности для эффективного выполнения профессиональных и личных задач, а также критического осмысления и оценки сопряженных рисков и последствий применения данных технологий для общества.

Таким образом, осмысление и систематизация основных подходов к определению содержания понятия «ИИ-грамотность» позволила авторам статьи сформулировать следующее определение *грамотности в области искусственного интеллекта* – это совокупность знаний, умений и навыков в области искусственного интеллекта, позволяющих человеку понимать основные принципы функционирования технологий ИИ и эффективно взаимодействовать с ними в процессе решения профессиональных и личных задач, а также критически оценивать этические риски и последствия применения данных технологий для общества.

В результате выявления ключевых характеристик изучаемого понятия авторы пришли к выводу о том, что ИИ-грамотность следует рассматривать как неотъемлемый элемент цифровой грамотности педагога, поскольку последняя охватывает навыки использования всех информационно-коммуникационных технологий, в том числе, технологий искусственного интеллекта. Однако, в

отличие от других цифровых ресурсов искусственный интеллект, благодаря своей способности имитировать поведение и мышление человека, может выступать в качестве партнера человека, что обуславливает необходимость учета определенных этических и психологических факторов в процессе взаимодействия с данными технологиями.

Контент-анализ и обобщение отечественной и зарубежной литературы по теме исследования позволил авторам выделить пять структурных компонентов ИИ-грамотности, а именно когнитивный, деятельностный, личностный, рефлексивный и этический компоненты. В статье подробно раскрыто содержание каждого компонента и сформулированы возможные направления профессионального развития педагогов в данной области.

Подводя итоги исследования, отметим, что в настоящее время, в условиях постепенного сокращения количества студентов и в целом изменения отношения к системе высшего образования, внедрение ИИ может послужить катализатором для преподавателей, заставляя их экспериментировать, искать новые творческие подходы к преподаванию и новые методы оценки знаний. Для того чтобы высшие учебные заведения по всему миру вновь стали конкурентоспособными, необходимо доказательство профессионального развития педагогов, важным элементом которого является ИИ-грамотность. Сегодня, как никогда ранее, университеты должны инвестировать в повышение квалификации преподавателей, чтобы они были в курсе новых разработок и смогли использовать преимущества ИИ-технологий. Продуманное внедрение ИИ поможет сохранить традиционные ценности высшего образования и расширить образовательные возможности университетов.

Говоря о перспективах дальнейших исследований, стоит подчеркнуть необходимость более подробной проработки понятия «ИИ-грамотность» и его компонентов с привлечением к обсуждению всех заинтересованных сторон. Прочная теоретическая основа позволит разработать программы профессионального развития учителей и способы оценки сформированности навыков в области ИИ. Крайне важно проводить больше исследований, посвященных интеграции ИИ в учебный процесс. Мы надеемся, что и в дальнейшем журнал «Образование и наука» продолжит освещать на своих страницах эту важную и актуальную тему.

Список использованных источников

1. Титова С.В. Карта компетенций преподавателя иностранных языков в условиях цифровизации образования. *Высшее образование в России*. 2022;31(5):133–149. doi:10.31992/0869-3617-2022-31-5-133-149
2. Раицкая Л.К., Ламбовска М.Р. Перспективы применения ChatGPT для высшего образования: обзор международных исследований. *Интеграция образования*. 2024;28(1):10–21. doi:10.15507/1991-9468.114.028.202401.010-021
3. Robertson M. Artificial intelligence in education. *Nature*. 1976;262:435–437. doi:10.1038/262435a0

4. Walter Y. Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2024;21(15). doi:10.1186/s41239-024-00448-3
5. Дукальская И.В., Аликберова Е.О. Чат-боты в приложении Telegram как средство изучения английского языка. *Преподаватель XXI век*. 2023;2(2):434–442. doi:10.31862/2073-9613-2023-2-434-442
6. Park J., Teo T. W., Teo A., Chang J., Huang J.S., Koo S. Integrating artificial intelligence into science lessons: teachers' experiences and views. *International Journal of STEM Education*. 2023;10(1). doi:10.1186/s40594-023-00454-3
7. Dave M., Patel N. Artificial intelligence in healthcare and education. *British Dental Journal*. 2023;234:761–764. doi:10.1038/s41415-023-5845-2
8. Буюкова К.И., Дмитриев Я.А., Иванова А.С., Фещенко А.В., Яковлева К.И. Отношение студентов и преподавателей к использованию инструментов с искусственным интеллектом в вузе. *Образование и наука*. 2024;26(7):160–193. doi:10.17853/1994-5639-2024-7-160-193
9. Чевтаева Н.Г., Боброва О.В., Колл Е. Академическая честность в структуре антикоррупционной позиции студента: опыт социологического анализа. *Образование и наука*. 2024;26(10):131–165. doi:10.17853/1994-5639-2024-10-131-165
10. Lee V.R., Pope D., Miles S., Zarate R.C. Cheating in the age of generative AI: a high school survey study of cheating behaviors before and after the release of ChatGPT. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2024;7:e100253. doi:10.1016/j.caeai.2024.100253
11. Ayanwale M.A., Adelana O.P., Molefi R.R., Adeeko O., Ishola A.M. Examining artificial intelligence literacy among pre-service teachers for future classrooms. *Computers and Education Open*. 2024;6:e100214. doi:10.1016/j.caeo.2024.100179
12. Sperling K., Stenberg C.-J., McGrath C., Åkerfeldt A., Heintz F., Stenliden L. In search of artificial intelligence (AI) literacy in teacher education: a scoping review. *Computers and Education Open*. 2024;6:e100169. doi:10.1016/j.caeo.2024.100169
13. Laupichler M.C., Aster A., Schirch J., Raupach T. Artificial intelligence literacy in higher and adult education: a scoping literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2022;3:e100101. doi:10.1016/j.caeai.2022.100101
14. Korte S.-M., Cheung W.M.-Y., Maasilta M., Kong S.-C., Keskitalo P., Wang L., Lau C.M., Lee J.C.K., Gu M.M. Enhancing artificial intelligence literacy through cross-cultural online workshops. *Computers and Education Open*. 2024;6:e100164. doi:10.1016/j.caeo.2024.100164
15. Ding A.-C.E., Shi L., Yang H., Choi I. Enhancing teacher AI literacy and integration through different types of cases in teacher professional development. *Computers and Education Open*. 2024;6:e100178. doi:10.1016/j.caeo.2024.100178
16. Стрельников С.С. Потенциал влияния ИИ-грамотности на информационное поведение студентов. *Мир науки. Педагогика и психология*. 2024;12(4). Режим доступа: <https://mir-nauki.com/PDF/91PDMN424.pdf> (дата обращения: 13.02.2025).
17. Цвык В.А., Цвык И.В. Социальные проблемы развития и применения искусственного интеллекта. *Вестник РУДН. Серия: Социология*. 2022;22(1):58–69. doi:10.22363/2313-2272-2022-22-1-58-69
18. Тихонова Н.В., Ильдуганова Г.М. «Меня пугает то, с какой скоростью развивается искусственный интеллект»: восприятие студентами искусственного интеллекта в обучении иностранным языкам. *Высшее образование в России*. 2024;33(4):63–83. doi:10.31992/0869-3617-2024-33-4-63-83
19. Wang X., Li L., Tan S.C., Yang L., Lei J. Preparing for AI-enhanced education: Conceptualizing and empirically examining teachers' AI readiness. *Computers in Human Behavior*. 2023;146:e107798. doi:10.1016/j.chb.2023.107798

20. Сысоев П.В. Искусственный интеллект в образовании: осведомленность, готовность и практика применения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности. *Высшее образование в России*. 2023;32(10):9–33. doi:10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33
21. Потемкина Т.В., Авдеева Ю.А., Иванова У.Ю. Взаимодействие с искусственным интеллектом как потенциал программы обучения иностранному языку в аспирантуре. *Высшее образование в России*. 2024;33(5):67–85. doi:10.31992/0869-3617-2024-33-5-67-85
22. Евстигнеев М.Н., Сысоев П.В., Евстигнеева И.А. Компетенция педагога иностранных языков в области искусственного интеллекта. *Иностранные языки в школе*. 2024;3:90–96.
23. Zhao L., Wu X., Luo H. Developing AI literacy for primary and middle school teachers in China: based on a structural equation modeling analysis. *Sustainability*. 2022;14:e14549. doi:10.3390/su142114549
24. Дерябин А.А., Попов А.А. Дата-грамотность как новая цифровая компетенция. *Информационное общество*. 2020;5:39–47.
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*. Honolulu HI USA; 25–30 April, 2020:1–16. doi:10.1145/3313831.3376727
26. Kong S.-C., Cheung M.-Y.W., Tsang O. Developing an artificial intelligence literacy framework: evaluation of a literacy course for senior secondary students using a project-based learning approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2024;6:e100214. doi:10.1016/j.caeai.2024.100214
27. Воронина Ю.В. Цифровая грамотность педагога: анализ содержания понятия и структура. *Вестник Оренбургского государственного педагогического университета*. 2019;4 (32):232–245. doi:10.32516/2303-9922.2019.32.17
28. Wang B., Rau P.-L.P., Yuan T. Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & Information Technology*. 2022;42(9):1324–1337. doi:10.1080/0144929X.2022.2072768
29. Laupichler M.C., Aster A., Haverkamp N., Raupach T. Development of the “Scale for the assessment of non-experts’ AI literacy” – an exploratory factor analysis. *Computers in Human Behavior Reports*. 2023;12:e100338. doi:10.1016/j.chbr.2023.100338
30. Chiu T.K.F., Ahmad Z., Ismailov M., Sanusi I.T. What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them. *Computers and Education Open*. 2024;6:e100171. doi:10.1016/j.caeo.2024.100171
31. Ng D.T.K., Leung J.K.L., Chu S.K.W., Qiao M.S. Conceptualizing AI literacy: an exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2021;2:e100041. doi:10.1016/j.caeai.2021.100041
32. Bloom B.S. *Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goals. Handbook 1: The Cognitive Domain*. New York: Longmans; 1956. 216 p.
33. Carolus A., Koch M.J., Straka S., Latoschik M.E., Wienrich C. MAILS – Meta AI literacy scale: development and testing of an AI literacy questionnaire based on well-founded competency models and psychological change- and meta-competencies. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*. 2023;1(2):e100014. doi:10.1016/j.chbah.2023.100014
34. 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:e107468. doi:10.1016/j.chb.2022.107468
35. Титова С.В. Технологические решения на базе искусственного интеллекта в обучении иностранным языкам. *Вестник Московского университета. Серия 19: Лингвистика и межкультурная коммуникация*. 2024;2:18–37. doi:10.55959/MSU-2074-1588-19-27-2-2

36. Lérias E., Guerra C., Ferreira P. Literacy in Artificial Intelligence as a challenge for teaching in higher education: a case study at Portalegre Polytechnic University. *Information*. 2024;15(205). doi:10.3390/info15040205
37. Ратнер Ф.Л., Тихонова Н.В. Качество образования: педагогический аспект. *Высшее образование в России*. 2019;28(12):87–96. doi:10.31992/0869-3617-2019-28-12-87-96
38. Nguyen A., Ngo H.N., Hong Y., Dang B., Nguyen B.-P.T. Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*. 2023;28:4221–4241. doi:10.1007/s10639-022-11316-w
39. Mikeladze T., Meijer P.C., Verhoeff R.P. A comprehensive exploration of artificial intelligence competence frameworks for educators: a critical review. *European Journal of Education*. 2024;59(3):e12663. doi:10.1111/ejed.12663
40. Рогозин С.А., Кудинов В.В., Мешков В.Д., Сенькин М.Е. Развитие цифровой грамотности будущего учителя в период первого года обучения в университете. *Перспективы науки и образования*. 2023;6 (66):67–88. doi:10.32744/pse.2023.6.4
41. Falloon G. From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*. 2020;68:2449–2472. doi:10.1007/s11423-020-09767-4
42. Серезкина А.Е. Анализ моделей цифровых компетенций российских преподавателей. *Новое в психолого-педагогических исследованиях*. 2023;2(69):149–163. doi:10.51944/20722516_2023_2_149
43. Марголис А.А. Новая научная грамотность: проблемы и трудности формирования. *Психологическая наука и образование*. 2021;26(6):5–24. doi:10.17759/pse.2021260601

References

1. Titova S.V. The map of competencies of a foreign language university teacher in the context of digitalization of education. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2022;31(5):133–149. (In Russ.) doi:10.31992/0869-3617-2022-31-5-133-149
2. Raitskaya L.K., Lambovska M.R. Prospects for ChatGPT application in higher education: a scoping review of international research. *Integratsiya obrazovaniya = Integration of Education*. 2024;28(1):10–21. (In Russ.) doi:10.15507/1991-9468.114.028.202401.010-021
3. Robertson M. Artificial intelligence in education. *Nature*. 1976;262:435–437. doi:10.1038/262435a0
4. Walter Y. Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education. *International Technology in Higher Education*. 2024;21(15). doi:10.1186/s41239-024-00448-3
5. Dukalskaya I.V., Alikberova Eu.O. Telegram chatbots as a means of learning English. *Prepodavatel' XXI vek = Russian Journal of Education*. 2023;2(2):434–442. (In Russ.) doi:10.31862/2073-9613-2023-2-434-442
6. Park J., Teo T. W., Teo A., Chang J., Huang J.S., Koo S. Integrating artificial intelligence into science lessons: teachers' experiences and views. *International Journal of STEM Education*. 2023;10(1). doi:10.1186/s40594-023-00454-3
7. Dave M., Patel N. Artificial intelligence in healthcare and education. *British Dental Journal*. 2023;234:761–764. doi:10.1038/s41415-023-5845-2
8. Buyakova K.I., Dmitriev Ya.A., Ivanova A.S., Feshchenko A.V., Yakovleva K.I. Students' and teachers' attitudes towards the use of tools with generative artificial intelligence at the university. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2024;26(7):160–193. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2024-7-160-193

9. Chevtayeva N.G., Bobrova O.V., Kall E. Academic integrity in the framework of a student's sustainable anti-corruption stance: insights from sociological analysis. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2024;26(10):131–165. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2024-10-131-165
10. Lee V.R., Pope D., Miles S., Zarate R.C. Cheating in the age of generative AI: A high school survey study of cheating behaviors before and after the release of ChatGPT. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2024;7:e100253. doi:10.1016/j.caeai.2024.100253
11. Ayanwale M.A., Adelana O.P., Molefi R.R., Adeeko O., Ishola A.M. Examining artificial intelligence literacy among pre-service teachers for future classrooms. *Computers and Education Open*. 2024;6:e100214. doi:10.1016/j.caeo.2024.100179
12. Sperling K., Stenberg C.-J., McGrath C., Åkerfeldt A., Heintz F., Stenliden L. In search of artificial intelligence (AI) literacy in teacher education: a scoping review. *Computers and Education Open*. 2024;6:e100169. doi:10.1016/j.caeo.2024.100169
13. Laupichler M.C., Aster A., Schirch J., Raupach T. Artificial intelligence literacy in higher and adult education: a scoping literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2022;3:e100101. doi:10.1016/j.caeai.2022.100101
14. Korte S.-M., Cheung W.M.-Y., Maasilta M., Kong S.-C., Keskitalo P., Wang L., et al. Enhancing artificial intelligence literacy through cross-cultural online workshops. *Computers and Education Open*. 2024;6:e100164. doi:10.1016/j.caeo.2024.100164
15. Ding A.-C. E., Shi L., Yang H., Choi I. Enhancing teacher AI literacy and integration through different types of cases in teacher professional development. *Computers and Education Open*. 2024;6:e100178. doi:10.1016/j.caeo.2024.100178
16. Strelnikov S.S., Vokhmintsev A.P., Katkova A.L., Ushakova O.M. The Potential of the Influence of AI-Literacy on Students' Information Behavior. *Mir nauki. Pedagogika i psihologiya = World of Science. Pedagogy and Psychology*. 2024;12(4). (In Russ.) Accessed February 13, 2025. <https://mir-nauki.com/PDF/91PDMN424.pdf>
17. Tsvyk V.A., Tsvyk I.V. Social issues in the development and application of Artificial Intelligence. *Vestnik RUDN. Seria: Sociologia = RUDN Journal of Sociology*. 2022;22(1):58–69. (In Russ.) doi:10.22363/2313-2272-2022-22-1-58-69
18. Tikhonova N.V., Ilduganova G.M. "What scares me is the speed at which Artificial Intelligence is developing": students' perceptions of Artificial Intelligence in foreign language teaching. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2024;33(4):63–83. (In Russ.) doi:10.31992/0869-3617-2024-33-4-63-83
19. Wang X., Li L., Tan S.C., Yang L., Lei J. Preparing for AI-enhanced education: conceptualizing and empirically examining teachers' AI readiness. *Computers in Human Behavior*. 2023;146:e107798. doi:10.1016/j.chb.2023.107798
20. Sysoyev P.V. Artificial Intelligence in education: awareness, readiness and practice of using Artificial Intelligence technologies in professional activities by university faculty. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2023;32(10):9–33. (In Russ.) doi:10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33
21. Potemkina T.V., Avdeeva Yu.A., Ivanova U.Yu. Interaction with Artificial Intelligence as a potential of foreign language teaching program in graduate school. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2024;33(5):67–85. (In Russ.) doi:10.31992/0869-3617-2024-33-5-67-85
22. Evstigneev M.N., Sysoyev P.V., Evstigneeva I.A. The Competence of a foreign language teacher in the field of Artificial Intelligence. *Inostrannye yazyki v shkole = Foreign Languages at School*. 2024;3:90–96. (In Russ.)
23. Zhao L., Wu X., Luo H. Developing AI literacy for primary and middle school teachers in China: based on a structural equation modeling analysis. *Sustainability*. 2022;14:e14549. doi:10.3390/su142114549

24. Deryabin A.A., Popov A.A. Data literacy as a new digital competence. *Informatsionnoe obschestvo = Information Society*. 2020;5:39–47. (In Russ.)
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*. Honolulu HI USA; April 25–30, 2020:1–16. doi:10.1145/3313831.3376727
26. Kong S.-C., Cheung M.-Y.W., Tsang O. Developing an artificial intelligence literacy framework: Evaluation of a literacy course for senior secondary students using a project-based learning approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2024;6:e100214. doi:10.1016/j.caeai.2024.100214
27. Voronina Yu.V. Digital literacy of educators: content analysis and structure. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta = Vestnik of Orenburg State Pedagogical University*. 2019;4(32):232–245. (In Russ.) doi:10.32516/2303-9922.2019.32.17
28. Wang B., Rau P.-L.P., Yuan T. Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & Information Technology*. 2022;42(9):1324–1337. doi:10.1080/0144929X.2022.2072768
29. Laupichler M.C., Aster A., Haverkamp N., Raupach T. Development of the “Scale for the assessment of non-experts’ AI literacy” – an exploratory factor analysis. *Computers in Human Behavior Reports*. 2023;12:e100338. doi:10.1016/j.chbr.2023.100338
30. Chiu T.K.F., Ahmad Z., Ismailov M., Sanusi I.T. What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them. *Computers and Education Open*. 2024;6:e100171. doi:10.1016/j.caeo.2024.100171
31. Ng D.T.K., Leung J.K.L., Chu S.K.W., Qiao M.S. Conceptualizing AI literacy: an exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2021;2:e100041. doi:10.1016/j.caeai.2021.100041
32. Bloom B.S. *Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goals. Handbook 1: The Cognitive Domain*. New York: Longmans; 1956. 216 p.
33. Carolus A., Koch M.J., Straka S., Latoschik M.E., Wienrich C. MAILS – Meta AI literacy scale: development and testing of an AI literacy questionnaire based on well-founded competency models and psychological change- and meta-competencies. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*. 2023;1(2):e100014. doi:10.1016/j.chbah.2023.100014
34. 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:e107468. doi:10.1016/j.chb.2022.107468
35. Titova S.V. Technological solutions based on artificial intelligence in teaching foreign languages: an analytical review. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Lingvistika i mejkul'turnaya kommunikatsiya = Lomonosov Linguistics and Intercultural Communication Journal*. 2024;27(2):18–37. (In Russ.) doi:10.55959/MSU-2074-1588-19-27-2-2
36. Lérias E., Guerra C., Ferreira P. Literacy in Artificial Intelligence as a challenge for teaching in higher education: a case study at Portalegre Polytechnic University. *Information*. 2024;15(205). doi:10.3390/info15040205
37. Ratner F.L., Tikhonova N.V. Quality of education: pedagogical aspect. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2019;28(12):87–96. (In Russ.) doi:10.31992/0869-3617-2019-28-12-87-96
38. Nguyen A., Ngo H.N., Hong Y., Dang B., Nguyen B.-P.T. Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*. 2023;28:4221–4241. doi:10.1007/s10639-022-11316-w
39. Mikeladze T., Meijer P.C., Verhoeff R.P. A comprehensive exploration of artificial intelligence competence frameworks for educators: a critical review. *European Journal of Education*. 2024;59(3):e12663. doi:10.1111/ejed.12663

40. Rogozin S.A., Kudinov V.V., Meshkov V.D., Senkin M.E. Development of digital literacy of a future teacher during the first year of university studies. *Perspektivy nauki i obrazovaniya = Perspectives of Science and Education*. 2023;66(6):67–88. (In Russ.) doi:10.32744/pse.2023.6.4
41. Falloon G. From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*. 2020;68:2449–2472. doi:10.1007/s11423-020-09767-4
42. Serezhkina A.E. Analysis of digital competence models of Russian teachers. *Novoe v psikhologo-pedagogicheskikh issledovaniyakh = Innovation in Psychological and Pedagogical Studies*. 2023;2(69):149–163. (In Russ.) doi:10.51944/20722516_2023_2_149
43. Margolis A.A. New science literacy: problems and difficulties of formation. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie = Psychological Science and Education*. 2021;26(6):5–24. (In Russ.) doi:10.17759/pse.2021260601

Информация об авторах:

Тихонова Наталия Владимировна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры европейских языков и культур Института международных отношений, истории и востоковедения Казанского (Приволжского) федерального университета, Казань, Российская Федерация; ORCID 0000-0003-2112-4523, ResearcherID G-3513-2017. E-mail: natalia_mba@mail.ru

Сабирова Диана Рустамовна – доктор педагогических наук, профессор, декан Высшей школы иностранных языков и перевода Института международных отношений, истории и востоковедения Казанского (Приволжского) федерального университета, Казань, Российская Федерация; ORCID 0000-0002-7657-5260, ResearcherID M-2784-2013. E-mail: dianasab@mail.ru

Вклад соавторов. Авторы внесли равный вклад в исследовательскую работу.

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

Статья поступила в редакцию 14.02.2025; поступила после рецензирования 25.04.2025; принята к публикации 07.05.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Nataliya V. Tikhonova – Cand. Sci. (Education), Associate Professor, Department of European Languages and Cultures, Institute of International Relations, History and Oriental Studies, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russian Federation; ORCID 0000-0003-2112-4523, ResearcherID G-3513-2017. E-mail: natalia_mba@mail.ru

Diana R. Sabirova – Dr. Sci. (Education), Professor, Dean of the Higher School of Foreign Languages and Translation Studies, Institute of International Relations, History and Oriental Studies, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russian Federation; ORCID 0000-0002-7657-5260, ResearcherID M-2784-2013. E-mail: dianasab@mail.ru

Contribution of the authors. The contribution of the authors is equal.

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

Received 14.02.2025; revised 25.04.2025; accepted 07.05.2025.

The authors have read and approved the final manuscript.