

УДК 378:004.8

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ К ПРИМЕНЕНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ПРОБЛЕМА РАЗНОРОДНОСТИ И ЭВОЛЮЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Богданова Анна Владимировна

Кандидат педагогических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тольяттинский государственный университет», г. Тольятти, Россия, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3553-2272>, e-mail: a.bogdanova@tltsu.ru

Аннотация

Введение: расширение использования искусственного интеллекта (ИИ) в высшем образовании актуализирует необходимость систематизации моделей, описывающих формирование готовности студентов к его применению в профессиональной деятельности. Несмотря на активное развитие исследований в данной области, отсутствует единое представление о структуре и типологии таких моделей, что затрудняет их практическое использование в образовательных программах. Цель исследования – выявить типы моделей формирования готовности студентов к применению ИИ, проследить их эволюцию и определить ключевые компоненты, лежащие в их основе. **Материалы и методы:** проведен аналитический обзор научной литературы с систематизированным отбором публикаций в системе Elicit. В итоговый массив включено 80 источников, опубликованных преимущественно в 2023-2025 гг. Используются методы классификации, сравнительно-сопоставительного анализа и тематического обобщения. **Результаты:** выделены пять типов моделей: теоретические и концептуальные, модели развития, модели готовности, модели внедрения и модели оценки. Показано, что эволюция подходов происходит от узкотехнических решений к комплексным моделям, учитывающим когнитивные, аффективно-мотивационные, поведенческие и этико-рефлексивные компоненты. Обобщение выявленных подходов представлено в виде адаптивной модели, в которой инвариантное ядро сочетается с контекстно-зависимыми механизмами реализации. **Выводы:** готовность студентов к применению ИИ носит многомерный характер и определяется не только структурой модели, но и профессиональным контекстом, институциональными условиями и уровнем подготовки преподавателей; универсальная модель, применимая для всех направлений подготовки, не выявлена. Предложенная типология и адаптивная модель создают методологическую основу для проектирования образовательных программ с интеграцией ИИ и позволяют перейти к разработке практико-ориентированных механизмов формирования готовности в конкретных профессиональных областях.

Ключевые слова: искусственный интеллект; высшее образование; готовность; модели готовности; эволюция моделей; профессиональная подготовка; педагогическое моделирование.

DEVELOPING STUDENT READINESS TO USE ARTIFICIAL INTELLIGENCE: ADDRESSING THE HETEROGENEITY AND EVOLUTION OF PEDAGOGICAL MODELS

Bogdanova Anna Vladimirovna

*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Togliatti State University", Togliatti, Russia,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3553-2272>, e-mail: a.bogdanova@tltsu.ru*

Abstract

Introduction: the expanding use of artificial intelligence (AI) in higher education necessitates the systematization of models that describe the development of students' readiness to apply AI in professional practice. Despite the rapid growth of research in this area, there is still no unified understanding of the structure and typology of such models, which complicates their practical implementation in educational programs. **Materials and Methods:** an analytical review of the scientific literature was conducted using a systematic selection of publications through the Elicit system. The final dataset included 80 sources, predominantly published between 2023 and 2025. The study employed classification, comparative analysis, and thematic synthesis methods. **Results:** Five types of models were identified: theoretical and conceptual models, developmental models, readiness models, implementation models, and assessment models. The findings demonstrate a shift from narrowly technical approaches to comprehensive models that incorporate cognitive, affective-motivational, behavioral, and ethical-reflective components. The synthesis of these approaches is presented in the form of an adaptive model, in which an invariant core is combined with context-dependent implementation mechanisms. **Conclusions:** students' readiness to apply AI is multidimensional in nature and is determined not only by the structure of the model but also by the professional context, institutional conditions, and the level of instructors' preparedness. No universal model applicable across all fields of study has been identified. The proposed typology and adaptive model provide a methodological foundation for designing AI-integrated educational programs and enable the development of practice-oriented mechanisms for fostering readiness in specific professional domains.

Keywords: artificial intelligence; higher education; readiness; readiness models; evolution of models; professional training; pedagogical modeling.

Введение

Расширение практик использования систем искусственного интеллекта (ИИ) в образовании и профессиональной сфере ставит задачу подготовки студентов к их обоснованному применению в будущей работе. Речь идет не только о владении отдельными цифровыми инструментами, но и о формировании готовности, включающей понимание возможностей и ограничений ИИ, умение использовать его при решении профессиональных задач, оценивать получаемые результаты, учитывать этические и правовые аспекты. Актуальность исследования обусловлена тем, что требования к таким видам подготовки возрастают, тогда как подходы к их описанию и формированию в научной литературе представлены фрагментарно. Часть работ

рассматривает концептуальные основания интеграции ИИ в высшее образование, часть – модели развития, оценки готовности, внедрения или диагностики, однако обобщающая картина остается недостаточно проработанной. Научная новизна статьи состоит в систематизации и сопоставлении моделей развития готовности студентов к применению ИИ в профессиональной деятельности. Цель статьи – выявить основные типы таких моделей, проследить направления их изменения и определить значимые компоненты и условия их результативности. Для достижения цели поставлены следующие задачи: охарактеризовать теоретические и концептуальные основания рассматриваемых моделей; описать модели развития и модели оценки готовности; сопоставить подходы к внедрению и диагностике; выявить общие тенденции, ограничения и перспективы их использования в высшем образовании.

В исследовании выдвигаются две гипотезы. Первая состоит в том, что модели готовности к применению ИИ развивались от подходов, ориентированных преимущественно на технические навыки, к многокомпонентным моделям, включающим когнитивные, поведенческие, мотивационные и этические составляющие. Вторая гипотеза заключается в том, что результативность этих моделей определяется не только их структурой, но и профессиональным контекстом, ресурсами образовательной организации и уровнем подготовки преподавателей. Анализ литературы показывает, что исследования по данной теме развиваются в нескольких направлениях. В одних работах рассматриваются концептуальные основания интеграции ИИ в высшее образование и модели трансформации университета и образовательной среды; к этому направлению относятся, в частности, исследования П.М. Лукичева и О.П. Чекмарева [1], П.М. Лукичева и С.А. Кузиковой [2]. В других публикациях внимание сосредоточено на поэтапном развитии готовности студентов, включая базовый, продвинутый и профессионально ориентированный уровни; такие подходы представлены в работах С.С. Патоки и Ю.К. Щелоковой [3],

Е.А. Смирновой и О.Н. Исаковой [4]. Отдельную группу составляют исследования, посвященные диагностике готовности, где предлагаются шкалы, факторные модели и многомерные инструменты оценки когнитивных, мотивационных, поведенческих и этических компонентов; здесь можно отметить работы Е.М. Антоновой [5], А.Е. Рахимбековой и соавт. [6], Г.А. Остапенко и соавт. [7]. Также в литературе представлены исследования о практиках внедрения ИИ в подготовку студентов различных направлений – инженерного, педагогического, управленческого, юридического и других, что отражено, в частности, в работах Ю.П. Похолкова и Е.В. Исаевой [8], Ю.Н. Лапыгина и Д.Ю. Лапыгина [9]. В целом литература характеризуется терминологической неоднородностью, различием исследовательских оснований и неравномерной проработкой связей между развитием готовности, условиями ее формирования и способами оценки, что подтверждает необходимость систематизации имеющихся подходов.

Материалы и методы

Исследование выполнено в дизайне аналитического обзора научной литературы с элементами систематизированного отбора и последующего качественно-количественного синтеза данных. Материалы исследования составили публикации, посвященные развитию готовности студентов университетов к применению систем ИИ в профессиональной деятельности, выгруженные из баз РИНЦ, Semantic Scholar и OpenAlex. На первом этапе по тематическому запросу было получено более 400 статей для предварительного просмотра. На втором этапе выполнялся их отбор по аннотациям на основе совокупности критериев включения: ориентация исследования на студентов высшего образования; связь с технологиями ИИ; фокус на профессиональной готовности к использованию ИИ; наличие модели, фреймворка или подхода к развитию готовности; эмпирический либо теоретический характер исследования. На третьем этапе проводилась экстракция данных по заданным аналитическим категориям: тип модели, компоненты модели, определение

готовности, влияющие факторы, процесс развития, эмпирические подтверждения, эволюция моделей, подходы к реализации, барьеры и перспективные направления. В заключение осуществлялись классификация, сопоставление и синтез результатов. В итоговый корпус вошло 65 источников с наивысшими показателями релевантности из числа отобранных публикаций. Из них 40 источников были доступны в полном тексте, 25 – на уровне аннотаций. В исследовании использовались методы теоретического анализа, сравнительно-сопоставительного анализа, тематической классификации, контент-анализа и обобщения. В качестве исследовательских материалов выступали научные статьи, обзоры, описания моделей и эмпирические работы. Специальное оборудование не применялось; статистическая обработка в рамках настоящего исследования ограничивалась описательными процедурами: учетом числа публикаций, их распределения по тематике и типам моделей. Статистические показатели, приводимые в анализируемых работах, рассматривались как часть вторичных данных и использовались при интерпретации результатов.

Результаты исследования

Рисунок 1 отражает распределение включенных публикаций по годам издания и позволяет проследить динамику исследовательского интереса к теме. Наибольшее число работ приходится на 2023–2025 гг., тогда как публикации 2018–2022 гг. представлены заметно меньшим числом источников. Эти данные подтверждают вывод о том, что основной массив исследований, посвященных готовности студентов к применению ИИ в профессиональной деятельности, сформировался в последние три года.

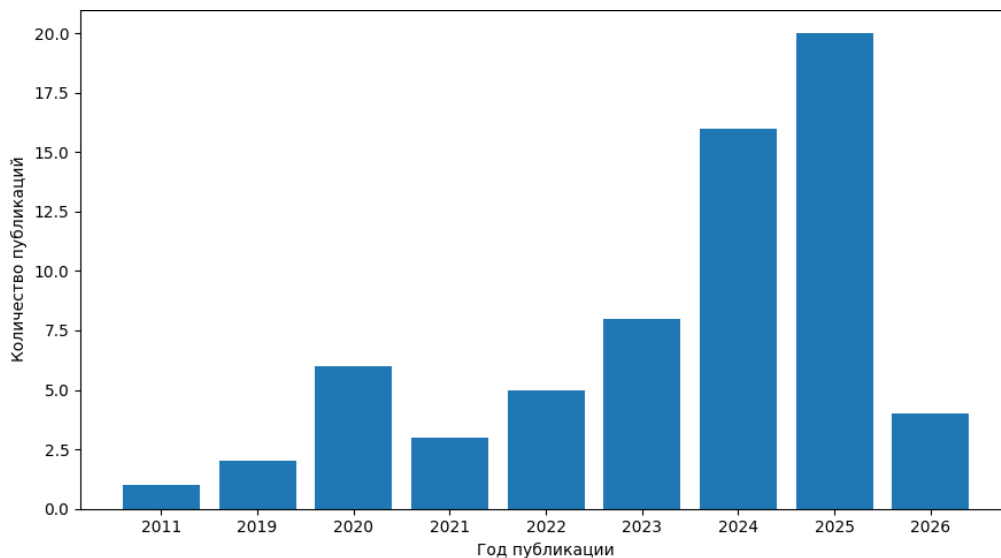


Рис. 1. Распределение включенных исследований по годам публикаций

Установлено, что модели развития готовности студентов к применению ИИ могут быть сгруппированы в пять типов (рис. 2): теоретические и концептуальные модели, модели развития, модели готовности, модели внедрения и модели оценки.

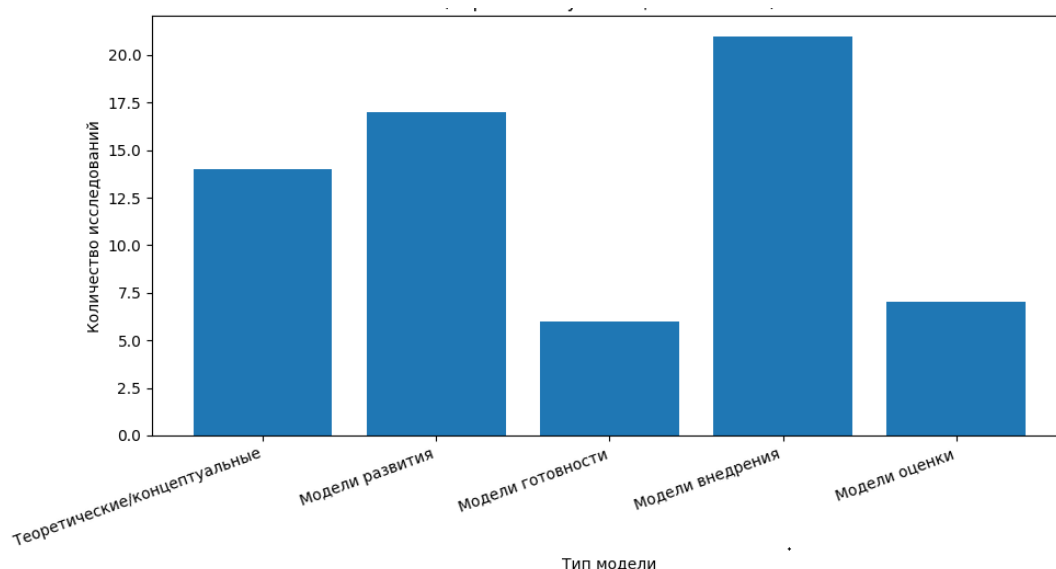


Рис. 2. Распределение исследований по типам моделей развития готовности студентов к применению ИИ

Теоретические модели задают общее понимание места ИИ в трансформации высшего образования и описывают университетскую среду как пространство интеграции технологических, педагогических, управленческих и

социокультурных компонентов. К числу таких работ относятся исследования [1; 2], в которых рассматриваются риски, трансформация высшего образования и концептуальные основания включения ИИ в университетскую среду. Модели развития ориентированы на формирование готовности в логике последовательного усложнения и чаще всего строятся как трехуровневые структуры – базовый, продвинутый и экспертный уровни; данное направление представлено, в частности, в работах [3; 4]. Модели готовности и оценки направлены на выявление когнитивных, мотивационных, поведенческих и этических параметров подготовки студентов; здесь следует отметить исследования [5–7]. Вопросы внедрения ИИ в подготовку специалистов в различных областях отражены также в работах [8; 9].

Сопоставление исследований показало, что наиболее устойчивыми структурными компонентами моделей являются когнитивный, аффективно-мотивационный, поведенческий и этико-рефлексивный блоки. Когнитивный компонент включает знание принципов работы ИИ, понимание его возможностей и ограничений, владение терминологией и базовыми представлениями о применении ИИ в профессиональной сфере. Такой подход прослеживается в статьях, где внимание уделяется готовности студентов-медиков к использованию ИИ, а также в исследованиях, связанных с развитием грамотности в области ИИ. Аффективно-мотивационный компонент отражает интерес к технологиям ИИ, отношение к ним, уверенность в собственных возможностях и готовность к освоению новых инструментов. Поведенческий компонент связан с практическими действиями: использованием ИИ в учебных и профессионально ориентированных задачах, формулированием запросов, интерпретацией результатов, сопоставлением ответов ИИ с предметным знанием. Этико-рефлексивный компонент включает понимание норм ответственного использования ИИ, оценку рисков, границ допустимого применения и способность к критическому осмыслению получаемых результатов.

Анализ эмпирических данных, представленных в рассмотренных исследованиях, показал, что включение ИИ в образовательные практики в ряде случаев сопровождается положительными изменениями учебных результатов и показателей готовности. В отдельных работах зафиксировано повышение эффективности обучения на 25–30 %, рост оценок на 0,73 балла по пятибалльной шкале, улучшение запоминания учебной программы на 27 %, а также повышение готовности к решению профессиональных задач на 42,3 %. Наиболее часто такие результаты описываются в исследованиях, посвященных профессиональной подготовке в технических, педагогических и медицинских направлениях [9–12]. Показано, что использование ИИ связано с ростом вовлеченности студентов и улучшением академических результатов. Вместе с тем анализ выявил устойчивый разрыв между осведомленностью и практической готовностью: при высоком признании значимости ИИ только часть студентов демонстрирует уверенное и регулярное использование таких систем в профессионально ориентированном контексте.

Сравнение результатов исследований показало, что эффективность моделей не является одинаковой для всех образовательных контекстов. Более высокие показатели обычно демонстрируются в технических и инженерных направлениях подготовки, тогда как в педагогическом и гуманитарном образовании готовность чаще проявляется на уровне отношения, интереса и общей осведомленности. Существенное значение имеют институциональные условия реализации моделей: наличие инфраструктуры, доступ к ИИ-инструментам, подготовка преподавателей, организационная поддержка, встроенность ИИ в учебные программы. В ряде работ, в том числе у Ю.П. Похолкова и Е.В. Исаевой [8], подчеркивается зависимость результатов от организационных и ресурсных условий внедрения.

Отдельным результатом исследования стало выявление основных барьеров развития готовности студентов к применению ИИ. К ним относятся недостаток знаний о принципах и границах использования ИИ, недостаточная

сформированность навыков критической оценки результатов, тревожность, связанная с возможной заменой человеческого труда, дефицит ресурсов образовательной организации, слабая подготовленность преподавателей, а также этические риски, связанные с академической честностью, надежностью данных и справедливостью использования цифровых инструментов. Эти проблемы наиболее отчетливо фиксируются в исследованиях, посвященных подготовке будущих педагогов и специалистов прикладных направлений. Полученные данные показывают, что развитие готовности студентов к применению ИИ не сводится к освоению отдельных сервисов и требует системной педагогической организации.

Прослеживается переход от моделей, ориентированных преимущественно на отдельные технические навыки, к более сложным многокомпонентным конструкциям, в которых готовность к применению ИИ рассматривается как сочетание знаний, установок, практических действий, критического мышления и этической ответственности. Одновременно установлено, что универсальной модели, одинаково эффективной для всех направлений подготовки и типов образовательных организаций, не выявлено. Наиболее обоснованным представляется контекстно зависимый подход, предполагающий адаптацию структуры модели к профессиональной сфере, ресурсным условиям и уровню подготовленности преподавателей и студентов. Модель (рис. 3) основана на сочетании инвариантных компонентов и контекстно-зависимых механизмов.

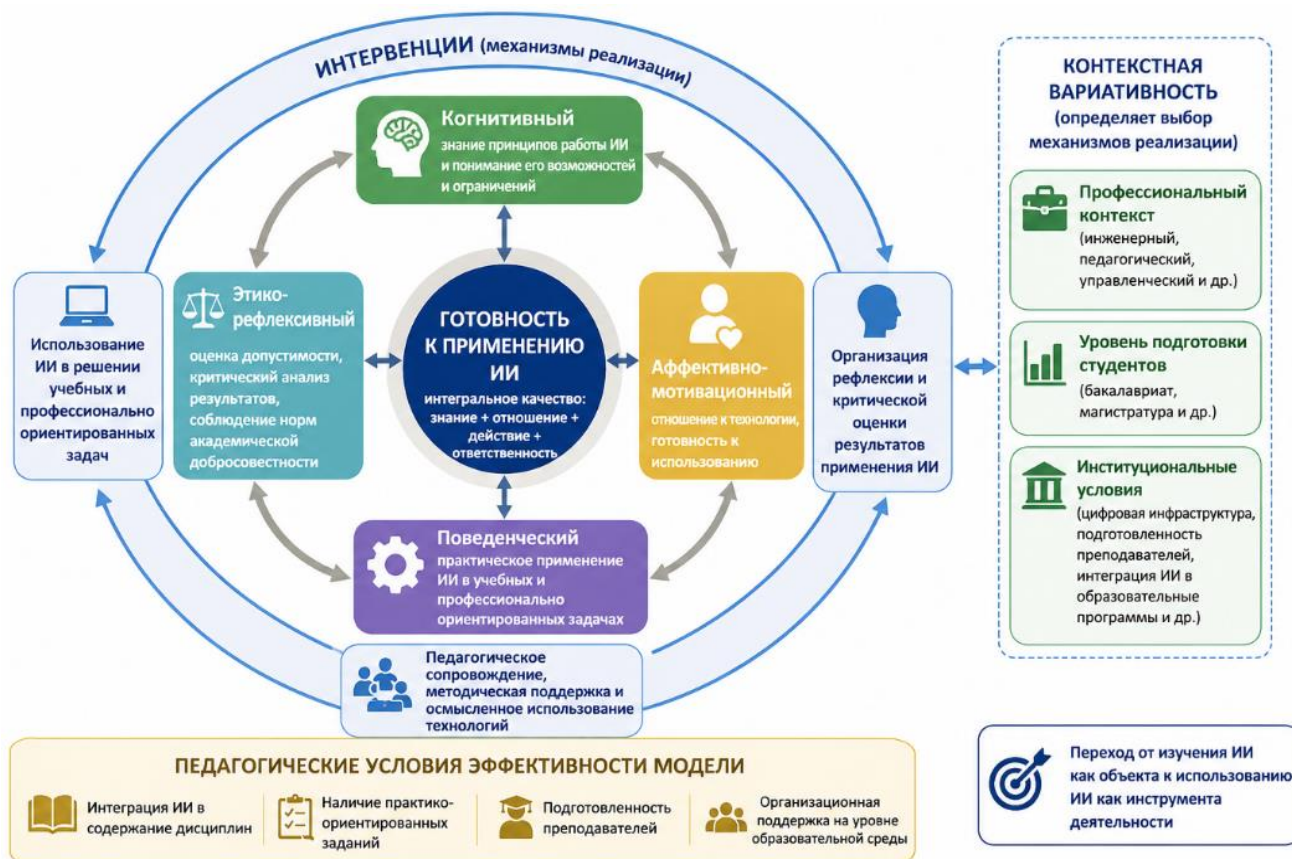


Рис. 3. Адаптивная модель формирования готовности студентов к применению искусственного интеллекта

Инвариантное ядро включает четыре взаимосвязанных компонента: когнитивный (знание принципов работы ИИ и понимание его возможностей и ограничений), аффективно-мотивационный (отношение к технологии, готовность к использованию), поведенческий (практическое применение ИИ в учебных и профессионально ориентированных задачах) и этико-рефлексивный (оценка допустимости, критический анализ результатов, соблюдение норм академической добросовестности). Все компоненты рассматриваются как обязательные для формирования готовности вне зависимости от направления подготовки. В отличие от существующих моделей, ориентированных на фиксированную структуру, предлагаемая модель предполагает вариативность механизмов реализации, определяемую профессиональным контекстом (например, инженерный, педагогический, управленческий и др.), уровнем подготовки студентов и институциональными условиями подготовки, такими

как наличие цифровой инфраструктуры, подготовленность преподавателей, интеграция ИИ в образовательные программы и т. д. Реализация модели осуществляется через три взаимосвязанных типа интервенций: включение ИИ в решение учебных и профессионально ориентированных задач, организацию рефлексии и критической оценки результатов его применения, педагогическое сопровождение, обеспечивающее методическую поддержку и осмысленное использование технологий. Принципиальным является переход от изучения ИИ как объекта к его использованию как инструмента деятельности. Эффективность модели определяется рядом педагогических условий, включающих интеграцию ИИ в содержание дисциплин, наличие практико-ориентированных заданий, подготовленность преподавателей и организационную поддержку на уровне образовательной среды. В этих условиях формируется готовность как интегральное качество, объединяющее знание, отношение, действие и ответственность в использовании ИИ в профессиональной деятельности.

Обсуждение

Анализ публикаций позволяет рассматривать готовность студентов к применению ИИ не как частный навык, а как предмет самостоятельного педагогического проектирования. Это означает, что в центре внимания исследователей находится уже не сам факт появления ИИ в высшем образовании, а способы включения его в профессиональную подготовку, критерии сформированности готовности и условия, при которых такая подготовка дает результат. В этом смысле рассмотренный массив источников отражает смещение исследовательского интереса от описания технологии к осмыслению образовательных последствий ее использования. Выделенные в исследовании типы моделей показывают, что научное поле развивается неоднородно. Теоретические и концептуальные работы задают рамку обсуждения и объясняют, каким образом ИИ меняет представления о функциях университета, содержании подготовки и роли преподавателя. Публикации,

посвященные развитию готовности, уже ориентированы на проектирование последовательности формирования нужных качеств и умений. Работы по диагностике и оценке, напротив, смещают акцент на измерение результатов, а исследования внедрения описывают организационные и методические решения. Такое распределение подтверждает, что речь идет не об одной модели, а о нескольких исследовательских линиях, каждая из которых освещает собственный аспект общей проблемы. Полученные данные позволяют уточнить содержание самой категории «готовность». В проанализированных работах она фактически раскрывается через сочетание нескольких взаимосвязанных плоскостей: понимание принципов и ограничений ИИ, способность применять его в учебных и профессионально ориентированных задачах, отношение к технологии, а также умение соотносить использование ИИ с нормами ответственности, достоверности и допустимости. Тем самым подтверждается, что профессиональная подготовка в этой сфере не может быть сведена к обучению работе с отдельными сервисами. Даже высокий уровень знакомства с ИИ не гарантирует его осмысленного применения, если у студентов не сформированы навыки отбора, проверки и интерпретации результатов. Сопоставление результатов с данными других исследований показывает, что продуктивность моделей существенно варьируется в зависимости от предметной области. В инженерных, информационно-технологических и близких к ним направлениях ИИ включается в образовательный процесс как инструмент решения прикладных задач, поэтому модели чаще связываются с развитием конкретных профессиональных действий. В педагогическом, гуманитарном и социальном образовании на первый план чаще выходят вопросы отношения к ИИ, его педагогической допустимости, рисков и границ применения. Следовательно, различия между моделями связаны не только с авторским замыслом, но и с тем, какую профессиональную деятельность они должны обслуживать. Именно этим объясняется подтверждение выдвинутых гипотез. Первая гипотеза находит подтверждение в том, что в публикациях

действительно прослеживается движение от инструментального понимания подготовки к более сложной конструкции, включающей познавательные, мотивационные, поведенческие и этические измерения. Вторая гипотеза также подтверждается: успешность модели зависит от внешних условий не меньше, чем от ее внутренней структуры. Если образовательная организация не располагает инфраструктурой, преподаватели не готовы использовать ИИ в учебных целях, а сами практики не встроены в содержание дисциплин, даже методически продуманная модель оказывается ограниченной в своих возможностях.

Особого внимания заслуживает соотношение между интересом к ИИ и реальной готовностью к его применению. В ряде рассмотренных источников положительное отношение студентов к технологии сочетается с недостаточной уверенностью, неполным пониманием границ использования и отсутствием устойчивых практик профессионального применения. Это позволяет сделать важный вывод: лояльность к ИИ и даже частое обращение к нему еще не означают сформированности готовности. Для перехода от интереса к профессиональному использованию необходима специально организованная образовательная среда, в которой ИИ выступает не заменой интеллектуальной деятельности студента, а средством ее усложнения и переосмысления. Результаты позволяют интерпретировать развитие готовности студентов к применению ИИ как процесс, зависящий от сочетания трех групп факторов: особенностей профессиональной области, педагогической организации подготовки и институциональных возможностей вуза. Обобщение литературы показывает, что наибольший потенциал имеют модели, в которых ИИ включается в реальные учебно-профессиональные задачи, сопровождается рефлексией и рассматривается в связи с вопросами качества решений, ответственности и академической добросовестности. Именно такой подход дает основание рассматривать готовность к применению ИИ как значимый

результат современной профессиональной подготовки, а не как дополнительную цифровую компетенцию.

Заключение

Проведенное исследование позволило не только систематизировать существующие подходы, но и подтвердить выдвинутые гипотезы: в литературе действительно прослеживается переход от инструментально ориентированных решений к более сложным моделям, а их продуктивность определяется сочетанием содержательных, организационных и ресурсных условий. Тем самым показано, что подготовка студентов к применению ИИ в профессиональной деятельности требует согласования целей обучения, способов педагогической поддержки и средств оценки, а не сводится к освоению отдельных технологий. Перспективы дальнейшей работы связаны с проверкой этих положений на эмпирическом материале разных направлений подготовки и с разработкой вариативных моделей, учитывающих специфику профессионального контекста. Анализ позволяет утверждать, что дальнейшее развитие моделей готовности студентов к применению ИИ должно осуществляться не в логике поиска универсальной модели, а в направлении разработки адаптивных педагогических конструкций. В этой связи предлагается рассматривать модель готовности как инвариантную структуру, включающую когнитивный, мотивационный, поведенческий и этико-рефлексивный компоненты, реализуемую через вариативные механизмы в зависимости от профессионального контекста. В отличие от существующих подходов, предлагаемый взгляд ориентирован не на фиксированную модель, а на принцип ее проектирования, предполагающий: интеграцию ИИ в реальные профессионально ориентированные задачи; сочетание практического использования с рефлексией и критической оценкой результатов; учет институциональных условий (ресурсы, подготовка преподавателей, цифровая среда); адаптацию структуры и содержания модели к специфике направления подготовки.

Список источников

1. Антонова Е. М. Цифровизация мирового здравоохранения как драйвер стратегии обучения студентов медицинских вузов // Казанский педагогический журнал. 2022. № 3(33). С. 141–151.
2. Использование средств искусственного интеллекта в ходе исследовательского и учебного процессов при подготовке специалистов по защите информации / Г. А. Остапенко, А. О. Калашников, А. Г. Остапенко, Е. А. Москалева, Д. О. Карпеев, О. В. Поздышева, Ю. В. Макаров // Информация и безопасность. 2024. Т. 27. № 3. С. 389–400.
3. Лапыгин Ю. Н., Лапыгин Д. Ю. Использование искусственного интеллекта в качестве виртуального участника учебной группы в процессе обучения принятию решений // Профессиональное образование и рынок труда. 2025. № 4. С. 202–213.
4. Лукичев П. М., Кузенкова С. А. Новое высшее образование в эпоху искусственного интеллекта // Вопросы инновационной экономики. 2025. Т. 15. № 4. С. 1387–1406.
5. Лукичев П. М., Чекмарев О. П. Риски применения искусственного интеллекта в системе высшего образования // Вопросы инновационной экономики. 2024. Т. 14. № 2. С. 463–482.
6. Патока С. С., Щелокова Ю. К. Интеграция искусственного интеллекта в образовательные процессы подготовки специалистов для цифровых нефтегазовых проектов // Управление образованием: теория и практика. 2024. Т. 14. № 9-1. С. 169–178.
7. Похолков Ю. П., Исаева Е. В. Искусственный интеллект в инженерном образовании: очередной вызов, плюсы и минусы, ответы, фантазии и решения // Вестник Торайгыров университета. Серия: Физика, математика и компьютерные науки. 2025. № 4. С. 259–270.
8. Рахимбекова А. Е., Курманов Н. А., Казыбаева А. М., Укубасова Г. С. Формирование ИИ-грамотности в условиях трансформации рынка труда // Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли. 2025. № 3(60). С. 87–94.
9. Смирнова Е. А., Исакова О. Н. Формирование цифровых компетенций будущих учителей для применения инструментов искусственного интеллекта // Человеческий капитал. 2026. № 2(206). С. 169–181.
10. Alalong F. J. A., Masicampo M. R. A., Nuer B. P. O., Cubillas T. E. Literacy and readiness of using artificial intelligence among pre-service teachers // 2025 11th International Conference on Education and Technology (ICET). Malang, Indonesia, 2025. P. 147–152.
11. Shardey E., Nabi F., Vortia W. Teacher readiness for AI and digital tools in K-12 classrooms: a review of professional development trends and gaps // International Journal of Future Multidisciplinary Research. 2025. Vol. 7. No. 5. P. 1–17.
12. Dong C., Gopez J. M. W. AI readiness in education: a review of conceptual foundations, pedagogical dimensions, and ethical considerations // International Journal of Education and Humanities. 2026. Vol. 22. No. 2. P. 18–20.

References

1. Antonova E.M. Cifrovizaciya mirovogo zdavoohraneniya kak drajver strategii obucheniya studentov medicinskih vuzov [Digitalization of global healthcare as a driver of learning strategies for medical students]. *Kazanskij pedagogicheskij zhurnal* [Kazan Pedagogical Journal]. 2022, no. 3(33), pp. 141–151. (In Russ.).
2. Ostapenko G.A., Kalashnikov A.O., Ostapenko A.G., Moskaleva E.A., Karpeev D.O., Pozdysheva O.V., Makarov Yu.V. Ispol'zovanie sredstv iskusstvennogo intellekta v hode issledovatel'skogo i uchebnogo processov pri podgotovke specialistov po zashchite informacii [Use of artificial intelligence tools in research and educational processes in training information security specialists]. *Informaciya i bezopasnost'* [Information and Security]. 2024, vol. 27, no. 3, pp. 389–400. (In Russ.).
3. Lapygin Yu.N., Lapygin D.Yu. Ispol'zovanie iskusstvennogo intellekta v kachestve virtual'nogo uchastnika uchebnoj gruppy v processe obucheniya prinyatiyu reshenij [Using artificial intelligence as a virtual participant in a learning group in decision-making training]. *Professional'noe*

- obrazovanie i rynok truda* [Professional Education and Labor Market]. 2025, no. 4, pp. 202–213. (In Russ.).
4. Lukichev P.M., Kuzenkova S.A. Novoe vysshee obrazovanie v epohu iskusstvennogo intellekta [New higher education in the era of artificial intelligence]. *Voprosy innovacionnoj ekonomiki* [Issues of Innovative Economics]. 2025, vol. 15, no. 4, pp. 1387–1406. (In Russ.).
5. Lukichev P.M., Chekmarev O.P. Riski primeneniya iskusstvennogo intellekta v sisteme vysshego obrazovaniya [Risks of artificial intelligence application in higher education]. *Voprosy innovacionnoj ekonomiki* [Issues of Innovative Economics]. 2024, vol. 14, no. 2, pp. 463–482. (In Russ.).
6. Patoka S.S., Shchelkova Yu.K. Integraciya iskusstvennogo intellekta v obrazovatel'nye processy podgotovki specialistov dlya cifrovyyh neftegazovyh projektov [Integration of artificial intelligence into educational processes for training specialists in digital oil and gas projects]. *Upravlenie obrazovaniem: teoriya i praktika* [Education Management: Theory and Practice]. 2024, vol. 14, no. 9-1, pp. 169–178. (In Russ.).
7. Pokholkov Yu.P., Isaeva E.V. Iskusstvennyj intellekt v inzhenernom obrazovanii: ocherednoj vyzov, plyusy i minusy, otvety, fantazii i resheniya [Artificial intelligence in engineering education: challenges, pros and cons, responses, ideas and solutions]. *Vestnik Torajgyrov universiteta. Seriya: Fizika, matematika i komp'yuternye nauki* [Toraighyrov University Bulletin. Series: Physics, Mathematics and Computer Science]. 2025, no. 4, pp. 259–270. (In Russ.).
8. Rakhimbekova A.E., Kurmanov N.A., Kazybaeva A.M., Ukubasova G.S. Formirovanie II-gramotnosti v usloviyah transformacii rynka truda [Formation of AI literacy in the context of labor market transformation]. *Vestnik Kazahskogo universiteta ekonomiki, finansov i mezhdunarodnoj trgovli* [Bulletin of the Kazakh University of Economics, Finance and International Trade]. 2025, no. 3(60), pp. 87–94. (In Russ.).
9. Smirnova E.A., Isakova O.N. Formirovanie cifrovyyh kompetencij budushchih uchitelej dlya primeneniya instrumentov iskusstvennogo intellekta [Formation of digital competencies of future teachers for using artificial intelligence tools]. *Chelovecheskij kapital* [Human Capital]. 2026, no. 2(206), pp. 169–181. (In Russ.).
10. Alalong F.J.A., Masicampo M.R.A., Nuer B.P.O., Cubillas T.E. Literacy and readiness of using artificial intelligence among pre-service teachers. *2025 11th International Conference on Education and Technology (ICET)*. Malang, Indonesia, 2025, pp. 147–152.
11. Shardey E., Nabi F., Vortia W. Teacher readiness for AI and digital tools in K-12 classrooms: a review of professional development trends and gaps. *International Journal of Future Multidisciplinary Research*. 2025, vol. 7, no. 5, pp. 1–17.
12. Dong C., Gopez J.M.W. AI readiness in education: a review of conceptual foundations, pedagogical dimensions, and ethical considerations. *International Journal of Education and Humanities*. 2026, vol. 22, no. 2, pp. 18–20.