



# Экосистема подготовки будущих учителей на основе технологий искусственного интеллекта

П. В. СЫСОЕВ

## АННОТАЦИЯ

**Введение.** С каждым днем технологии искусственного интеллекта (ИИ) все глубже и глубже интегрируются в процесс подготовки будущих специалистов, включая учителей. В настоящее время многие инструменты ИИ применяются педагогами в преподавании профильных дисциплин, педагогической практике студентов и их исследовательской работе. Вместе с тем, наряду с объективным дидактическим потенциалом, многие технологические решения на базе ИИ имеют значительные ограничения и недостатки: от галлюцинаций до неспособности формирования конкретных видов профессиональных компетенций. Все это определяет актуальность органичного сочетания традиционных и инновационных (ИИ) средств в обучении студентов и рассмотрения с позиции более широкого экосистемного ракурса всех участников образовательного процесса, их взаимодействия и взаимовлияния с целью улучшения качества подготовки специалистов. **Цель исследования:** разработать образовательную экосистему подготовки будущих учителей иностранного языка на основе технологий ИИ и выявить отношение современных преподавателей к включению конкретных компонентов в состав образовательной экосистемы.

**Материалы и методы.** Методами исследования выступили: анализ научной литературы, анкетирование преподавателей, моделирование образовательной экосистемы, обобщение опыта, наблюдение. Материалами для анализа выступили исследовательские (Article) и обзорные (Review) статьи, опубликованные в научных журналах, индексируемых в МНБ Web of Science (Core Collection) и Scopus (Q1, Q2). Участниками онлайн-анкетирования стали преподаватели (N=23) Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина (Российская Федерация).

**Результаты исследования.** Разработана образовательная экосистема подготовки будущих учителей на основе технологий ИИ, включающая в себя два блока: ядерный и периферийный – и соответствующие компоненты, выявлен разрыв в восприятии педагогами важности компонентов экосистемы, выделены возможные риски ее устойчивости. Результаты анкетирования показали степень понимания преподавателями включения в образовательную экосистему ряда компонентов: ядерный блок: студентов – 100%, преподавателей – 100%, предметно-тематического стержня – 100%, технологических решений на базе ИИ – 100%, цифровой образовательной среды – 87%; периферийный блок: работодателей – 65,3%, нормативной правовой основы – 21,7%, разработчиков ПО на основе ИИ – 17,4%, инициативной группы студентов – 4,4%, Лаборатории ИИ – 0%, методического объединения преподавателей – 0%, научно-методического сообщества – 0%. Подобные результаты объясняются основной фокусировкой респондентов на ключевых компонентах образовательного процесса и решении конкретных учебных задач, отсутствием видения в возможности взаимодействовать с разработчиками ПО и осознания методической ценности от такой коллаборации и отсутствием у них экосистемного мышления.

**Заключение.** Новизна исследования состоит в разработке образовательной экосистемы подготовки будущих учителей иностранного языка на основе технологий ИИ. На ее основе могут разрабатываться частные образовательные экосистемы подготовки специалистов конкретных профилей. В зависимости от специализации набор компонентов экосистемы может гибко изменяться.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

искусственный интеллект, образовательная экосистема, подготовка будущих учителей, интеграция ИИ в образование, экосистемное мышление, риски внедрения ИИ

**Для цитирования:** Сысоев П. В. Экосистема подготовки будущих учителей на основе технологий искусственного интеллекта // Перспективы науки и образования. 2026. № 1. С. 642–658. <https://doi.org/10.32744/pse.2026.1.40>

Поступила: 25.07.2025 | Одобрена: 28.09.2025 | Опубликована: 28.02.2026



Лицензия «С указанием авторства — С сохранением условий». Позволяет перерабатывать, исправлять и развивать произведения при условии указания авторства и лицензирования производных работ на аналогичных условиях.



# An Ecosystem for Teacher Training Based on Artificial Intelligence Technologies

P. V. SYSOYEV

## ABSTRACT

**Introduction.** Artificial intelligence (AI) technologies are becoming increasingly integrated into the training of future specialists, including teachers. Currently, many AI tools are used by educators in teaching specialized subjects, teaching internship and their research. However, despite their objective didactic potential, many AI-based technological solutions have significant limitations and shortcomings, ranging from hallucinations to the inability to develop specific types of students' professional competencies. All of this underscores the relevance of a combination of traditional and innovative (AI) tools in student education and a broader ecosystem perspective on all participants in the educational process, their interactions, and mutual influences, in order to improve the quality of specialist training. *The aim of the study* was to develop an educational ecosystem for training future foreign language teachers based on AI technologies and to identify the attitudes of modern teachers toward the inclusion of specific components in this educational ecosystem.

**Materials and Methods.** The research methods included literature analysis, teacher surveys, educational ecosystem modeling, experience summaries and observation. The analysis included research articles and reviews published in academic journals indexed in the Web of Science (Core Collection) and Scopus (Q1, Q2). Participants in the online survey included 23 teachers from Derzhavin Tambov State University (Russian Federation).

**Research Results.** An educational ecosystem for training future teachers based on AI technologies was developed, comprising two blocks – core and peripheral – and corresponding components. A gap in teachers' perceptions of the importance of ecosystem components was identified and potential risks to its sustainability were highlighted. The survey results revealed the extent to which faculty understand the inclusion of a number of components in the educational ecosystem: core: students – 100%, faculty – 100%, content-specific core – 100%, AI-based technological solutions – 100%, digital educational environment – 87%; peripheral: employers – 65.3%, regulatory framework – 21.7%, AI-based software developers – 17.4%, student initiative group – 4.4%, AI Lab – 0%, faculty methodological association – 0%, scientific and methodological community – 0%. These results are explained by respondents' primary focus on key components of the educational process and solving specific educational issues, a lack of vision for the possibility of interacting with software developers and understanding the methodological value of such collaboration, and a lack of ecosystem thinking.

**Conclusion.** The novelty of this study lies in the development of an educational ecosystem for training future foreign language teachers based on AI technologies. This ecosystem can be used to develop private educational ecosystems for training specialists in specific fields. Depending on the specialization, the ecosystem's components can be flexibly modified.

## KEYWORDS

artificial intelligence, educational ecosystem, teacher training, AI integration in education, ecosystem thinking, risks of AI implementation

**For Citation:** Sysoev, P. V. (2026). An Ecosystem for Teacher Training Based on Artificial Intelligence Technologies. *Perspektivy nauki i obrazovaniya = Perspectives of Science and Education*, (1), 642–658. <https://doi.org/10.32744/pse.2026.1.40>

Received: 25 July 2025 | Approved: 28 September 2025 | Published: 28 February 2026



This is an open access article distributed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike International License (CC-BY-SA 4.0) that allows others to share the work with an acknowledgement of the work's authorship and initial publication in this journal

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Современный этап технологического развития характеризуется достаточно динамичным развитием искусственного интеллекта и его интенсивным внедрением в системы образования по всему миру. Значительный дидактический потенциал технологических решений на базе ИИ, возможность обеспечения широких слоев населения доступом к информационным ресурсам независимо от возраста, социально-экономического статуса, физических способностей и места расположения, а также возможность реализации моделей индивидуализированного и персонализированного обучения позволили ЮНЕСКО разработать ряд международных документов, регламентирующих сферу и степень интеграции ИИ в образование. В частности, в «Рекомендациях ЮНЕСКО по этике искусственного интеллекта» [1], «Руководстве ЮНЕСКО по генеративному ИИ в образовании и исследовательской работе» [2], «ИИ в образовании: руководство для политиков в области образования» [3], «Рамках компетенции в области ИИ для учителей» [4] разработчиками предлагаются этические принципы интеграции ИИ в образование. К ним относятся: 1) обеспечение равного доступа обучающихся с разным уровнем достатка, интеллектуальных и физических способностей, местом проживания к ресурсам ИИ; 2) ИИ должен использоваться исключительно для развития человека и его интеллектуального потенциала, а не способствовать его деградации; 3) использование ИИ может происходить только в безопасных для жизнедеятельности человека условиях; 4) человек должен полностью контролировать все аспекты применения ИИ. Данные документы ЮНЕСКО носят рекомендательный характер и могут быть основой для разработки более локальных нормативных правовых актов. В Российской Федерации с 2023 г. действует Национальный стандарт «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Применение искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности. Варианты использования» [5]. На его основе многими вузами страны разрабатываются локальные нормативные акты и регламенты, определяющие область и степень использования обучающимися технологических решений на базе ИИ в образовании.

Наряду с изменяющимися нормативными документами, определяющими правовое поле использования ИИ, в научной литературе уже представлен внушительный корпус исследований, в которых авторы изучают различные аспекты интеграции ИИ в образование. В частности, Е.И. Казакова и Я. Кузьминов [6], П.В. Сысоев [7], О.О. Ауени, Н.М.А. Хамад, О. Чисом и др. [8], М.Н. Евстигнеев [9] рассматривают методологию организации учебного процесса на основе ИИ; П.В. Сысоев, Е.М. Филатов и Д.О. Сорокин [10-11] – дидактические свойства и методические функции средств генеративного ИИ и веб-приложений на основе ИИ; К. Чан и Н. Зари [12], В. Жанг, М. Каи, Х. Лии и др. [13], С. Хеуерриегел, Й. Шрестха и др. [14] – методики обучения профильным дисциплинам студентов разных направлений подготовки и специальностей с использованием конкретных технологических решений на базе ИИ; Дж.А. Оравек [15], Д.Р.Е. Коттон, П.А. Коттон, Дж.Р. Шипвей [16], П.В. Сысоев [17] – этические вопросы использования материалов обратной связи от генеративного ИИ; Б. Ванг, П. Рау, Т. Фиан [18], Б. Йоунис [19], П.В. Сысоев [20] – требования к компетенции педагога в области ИИ; О.О. Ауени, Н.М.А. Хамад и др. [8] и О.О. Йегеде [21] – потенциал интеллектуальных систем обучения для реализации моделей персонализированного обучения и т.п. Изучение этих и многих других работ свидетельствует о наличии как положительного опыта по использованию технологических решений на базе ИИ в учебном процессе, так и о спорных моментах, связанных со способностью ИИ к галлюцинациям, распространением ИИ-плагиата среди обучающихся, неспособностью ИИ решать полный перечень учебных задач и некомпетентностью многих современных педагогов использовать ИИ в своей профессиональной деятельности. При этом многие авторы отмечают, что качественные изменения в одном из ее компонентов системы обучения требуют соответствующих изменений в других компонентах.

Кроме того, обозначая дидактический потенциал и дискуссионные вопросы в своих выводах, большинство ученых фокусируется исключительно на аспектах, находящихся в области их конкретной педагогической деятельности. С одной стороны, это может быть оправданно сферой компетенции представителей педагогической профессии. С другой – ни в одной из работ нам не встретились, например, рекомендации педагогов по доработке существующих инструментов ИИ с тем, чтобы они в полной мере смогли отвечать потребностям обучающихся и преподавателей. Это, в свою очередь, определяет актуальность рассмотрения вопроса интеграции ИИ в образование на материале конкретной основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) в более широком экосистемном ракурсе. Такой подход позволит увидеть взаимосвязь качественной подготовки специалистов в вузе со многими другими важными компонентами, значение которых

нередко недооценивается. Например, системная интеграция технологических решений на базе ИИ в процесс обучения студентов конкретной специальности невозможна без сформированности компетенции в области ИИ всех участников образовательного процесса: преподавателей и студентов. В свою очередь, органичная интеграция конкретных инструментов ИИ в учебный процесс невозможна без тесной связи с разработчиками нового программного обеспечения (ПО) на основе ИИ, которые быстро и гибко могут доработать конкретный инструмент ИИ под конкретные запросы пользователя и т.п. Качество преподавания во многом достигается посредством взаимодействия коллег в профессиональном сообществе, их сотрудничества, сотворчества и соразвития. В центре внимания настоящего исследования находится адресная группа студентов языковых специальностей – будущих учителей иностранного языка, – чья подготовка в рамках ОПОП по направлениям подготовки бакалавриата осуществляется с использованием технологий ИИ.

*Цель исследования:* разработать образовательную экосистему подготовки будущих учителей иностранного языка на основе технологий искусственного интеллекта и выявить отношение современных преподавателей к включению конкретных компонентов в состав образовательной экосистемы.

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Основоположником экосистемного подхода в современном понимании этого термина принято считать английского ботаника А. Тенсли [22; 23], который впервые заговорил об «экосистеме» при описании единства живых организмов и среды их обитания. Ученый утверждал, что изучение живого организма не может происходить изолированно от рассмотрения среды обитания в широком смысле, с которой он образует единую физическую систему. Такие экосистемы являются базовыми единицами природы (*basic units of nature*), различающимися по виду и размеру. Он также утверждал, что, несмотря на то, что сами организмы являются самыми значимыми элементами таких систем, значение неорганических «факторов» не может умиляться. «Происходит постоянный обмен самыми разнообразными видами внутри каждой системы, не только между организмами, но и между органическими и неорганическими веществами» [22, с. 299]. В результате А. Тенсли приходит к выводу, что «фундаментальным понятием, подходящим для рассматриваемого биома вместе со всеми эффективными неорганическими факторами его окружающей среды, является экосистема» [22, с. 306]. В этом смысле экосистема выступает «узнаваемой самодостаточной сущностью» [23, с. 228].

Концепт экосистемы и его определение А. Тенсли послужили основой для последующего развития экологии и использования понятия экосистемы в других областях знания. Анализ научной литературы последних лет свидетельствует об экстраполировании концепта экосистемы на сферу экономики [24] и бизнеса [25-26]. В период перехода к цифровой экономике, как свидетельствуют работы М. до Р. Кабрита, Х. Сафари, М. дел П.М. Дуенаса [27], особую актуальность приобретает перестройка образовательных систем обучения специалистов, которые создают более гибкие условия для их профессионального становления и саморазвития, более тесного и открытого взаимодействия с цифровой образовательной средой, что, в свою очередь, выступает стимулом установления экосистемных связей. Экосистемный подход начинает применяться тогда, когда исследователи хотят выйти за рамки традиционного восприятия функционирования изучаемого конструкта и рассмотреть более широкий спектр факторов, оказывающих влияние на его деятельность.

Реализация любого подхода на практике осуществляется посредством ряда принципов и тем самым приобретает конкретные характеристики. Разные ученые в своих работах использовали разные термины для описания содержания экосистемного подхода в образовании. В работах Л. Тонг [29], Й. Ли, В. Хсу и Й. Жанг [30], Б. Лингенс, Л. Миехе, О. Гассманна [31] выделяются такие характеристики экосистемного подхода, как *клиентцентрированность*, *взаимосвязи* между компонентами экосистемы и *многоуровневость* экосистемы. С.Дж. Куан и Й.Л. Ванг [32], описывая структуру и характеристики образовательной экосистемы Гонконга, особый акцент делают на *открытости* экосистемы, ее гибкости к динамичным изменениям в зависимости от потребностей обучающихся, конъюнктуры рынка образования, бизнеса и других факторов. Наиболее полно, на наш взгляд, комплекс принципов экосистемного подхода в образовании представлен в работе М.Н. Кичеровой и И.С. Трифановой [28]. Ученые выделили и описали следующие шесть

принципов: 1) клиентоориентированность и ценностное предложение для клиента с целью удовлетворения его потребительских запросов и стремления превзойти ожидания; 2) симбиотический характер отношений между акторами системы; 3) горизонтальный тип управления и самоорганизация экосистемы; 4) влияние внешней среды на образовательную экосистему; 5) использование открытых цифровых платформ способствует развитию экосистемных связей; 6) симбиоз и коэволюция участников экосистемы.

Изучение данных работ позволяет сделать вывод о том, что в своих исследованиях авторы в целом пришли к единому пониманию значения и содержания экосистемного подхода. При этом в зависимости от сферы использования и целевой установки в каждом из исследований акцентировался тот или иной аспект образовательных экосистем. В этой связи можно утверждать, что в своих трудах ученые не противоречили, а, скорее, дополняли друг друга. В зависимости от ее предметного наполнения изменялось наличие и содержание принципов и отличительных характеристик экосистем.

В настоящем исследовании хотелось бы выразить свое понимание по обсуждаемому вопросу и выделить следующие шесть характеристик образовательной экосистемы:

- **личностная ориентация** – в центре экосистемы находится личность обучающегося с конкретными профессиональными и учебно-познавательными интересами, потребностями и когнитивными способностями, планами на всестороннее развитие и овладение профессией (или формирование конкретных компетенций);
- **многокомпонентность и взаимосвязанность** между собой множества разнородных компонентов, включая субъектов образовательного процесса «первого» плана (обучающийся и педагог) и «второго» плана (работодатели, родители и т.п.) и других компонентов (организации, цифровая среда, бизнес, нормативная правовая основа и т.п.), многие из которых находятся между собой в диалектической зависимости;
- **иерархическая структура и саморегуляция**. Многие компоненты экосистемы находятся между собой в иерархической взаимосвязи. Вместе с тем, изменения в одном из компонентов (или нескольких) приводят к соответствующим изменениям в других компонентах системы;
- **открытость и адаптивность**. Образовательная экосистема открыта для взаимодействия с внешней средой, способна гибко и оперативно реагировать на внутренние (корректировка цели обучения) или внешние изменения, адаптируя содержание, средства или методы обучения;
- **многоуровневость**. Некоторые образовательные экосистемы могут включать две и более уровневые части: ядерную и периферийную. Ядерная часть представляет традиционную по охвату участников методическую систему обучения, включающую лишь основных субъектов образовательного процесса и компоненты «первого» плана, непосредственно задействованные в образовательном процессе. Периферийный уровень своими дополнительными субъектами и компонентами надстройки создает целостность экосистемы, дополняя ее связями между всеми ее частями.
- **целенаправленность**. Деятельность экосистемы должна быть посвящена достижению одной цели, которая объединяет всех субъектов и структурные компоненты.

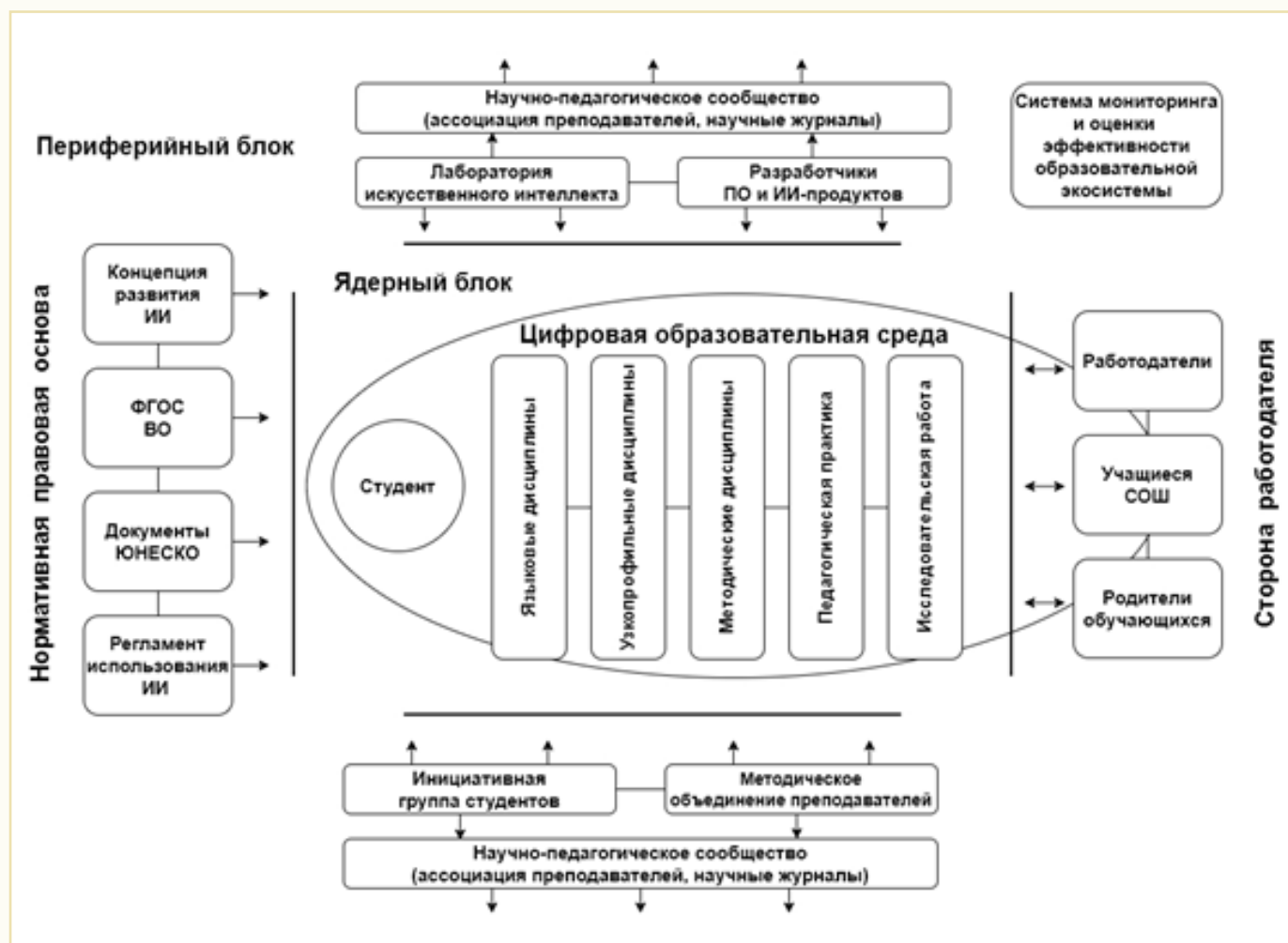
## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании были использованы следующие методы: анализ научной литературы, анкетирование преподавателей, моделирование образовательной экосистемы, обобщение опыта, наблюдение. Материалами для анализа выступили исследовательские (Article) и обзорные (Review) статьи, опубликованные в научных журналах, индексируемых в МНБ Web of Science (Core Collection) и Scopus (Q1, Q2). Участниками онлайн-анкетирования стали преподаватели (N=23), ведущие профильные языковые и теоретические дисциплины, педагогическую практику и руководящие исследовательской работой студентов по направлениям подготовки бакалавриата «Педагогическое образование» (профиль: «Английский язык») и «Лингвистика» (про-

филь: «Теория и методика преподавания иностранных языков и культур») института педагогики Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина (Российская Федерация). Респондентам было предложено определить компоненты образовательной экосистемы применительно к ОПОП по подготовке будущих учителей иностранного языка на основе ИИ.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В центре внимания настоящего исследования находится разработка экосистемы подготовки будущих учителей на основе технологий ИИ. ИИ в эпоху его динамичного развития и распространения послужил тем фактором, который заставил посмотреть на процесс подготовки педагогических кадров значительно шире, чем с позиции традиционной методической системы, и рассмотреть взаимосвязь и взаимозависимость некоторых дополнительных субъектов и объектов «второго» плана на процесс и результат профессиональной подготовки студентов в вузе. В этой связи в данном контексте под «образовательной экосистемой» нами понимается **сложная система взаимосвязанных и взаимозависимых между собой компонентов (субъектов образовательного процесса, участников «второго» плана (работодателей, родителей, учащихся), технологий, нормативно-правовых элементов), которые, взаимодействуя друг с другом, приносят качественные и количественные изменения в процессе и результате обучения.** На рис. 1. представлена схема предлагаемой образовательной экосистемы. Рассмотрим подробнее ее содержание и диалектическую связь между ее компонентами. Отмечу, что размещение всех компонентов экосистемы на схеме производилось в русле авторской логики изложения материала, а вовсе не по степени их значимости.



**Рисунок 1** Образовательная экосистема подготовки будущих учителей на основе технологий искусственного интеллекта

**В центре экосистемы находится обучающийся** с присущими ему интересами, потребностями, способностями, личностными и профессиональными планами на будущее. Это студенты языковых направлений подготовки, которые планируют стать учителями иностранного языка и работать в условиях современной школы, испытывающей острый дефицит в квалифицированных педагогических кадрах, владеющих самыми современными образовательными и цифровыми технологиями.

В экосистеме обучающийся погружен в современную **цифровую образовательную среду**. Программы и учебные материалы по всем курсам выложены на университетской платформе **LMS Moodle**. Там же интегрируются все инструменты ИИ (чат-боты (Replika, Character.ai), технологические решения для формирования фонетических навыков (Speechling, ELSA Speak, MissionFluet, Duolingo), комплексы автоматизированной оценки тестовых и творческих заданий (Grammarly, Criterion, PaperRater), корпусные технологии, методические инструменты (нейросеть Twee), тренажеры и т.п.). Платформа позволяет собирать и анализировать цифровой след каждого участника, определять время, затраченное на индивидуальную внеаудиторную практику с инструментами ИИ и материалы учебного дискурса взаимодействия с генеративным ИИ. Наиболее яркие и интересные примеры могут использоваться на курсах повышения квалификации преподавателей, в работе инициативной группы студентов и методическом объединении преподавателей с целью улучшения качества обучения. Отдельный раздел цифровой платформы посвящен организации обратной связи учащихся, с которыми студенты ОПОП проходят педагогическую практику, работодателей (учителя и администрация школ), родителей учащихся с организаторами ОПОП, руководителями Лаборатории ИИ и представителями компаний производителей ПО. В терминах А. Тенсли [23] цифровая платформа выступает тем «неорганическим фактором», который обеспечивает быстрый обмен информацией и синергию между всеми участниками экосистемы.

**Ядром образовательной экосистемы** подготовки будущих учителей на основе технологий ИИ является методическая система подготовки студентов на основе ИИ (инновационная ОПОП). Основные субъекты ядра: студенты, преподаватели, цифровая образовательная среда (LMS Moodle), предметно-тематический стержень (блоки учебных дисциплин и видов работы), технологические решения на базе ИИ. В качестве методологической основы методической системы выступает комбинация методологических, педагогических и методических подходов: системного, личностно-деятельностного, компетентностного, цифрового, коммуникативно-когнитивного. Данные подходы на практике реализуются через соответствующие принципы. Содержание выделенных подходов и их воплощение в методической системе обучения не раз освещались в научной литературе. Дидактические и методические принципы интеграции ИИ в обучение иностранному языку достаточно подробно описаны в работах М.Н. Евстигнеева [9] и П.В. Сысоева [33]. Выделю лишь несколько из них, имеющих ключевое значение в рамках настоящего исследования:

- принцип методической целесообразности (ИИ используется в учебном процессе не ради факта использования, а для создания дополнительных условий для профессионального становления студентов, для поднятия учебного процесса на более высокий по степени решения когнитивных задач уровень);
- принцип соблюдения правил академической этики при использовании материалов обратной связи от генеративного ИИ (ИИ используется не для выполнения заданий за студентов, а для решения учебных задач (например, отработка фонетического, грамматического или лексического материала на основе практики с чат-ботами, развитие продуктивных видов речевой деятельности на основе оценочной и корректирующей обратной связи от систем автоматизированной оценки и т.п.), необходимых для последующей творческой и нешаблонной работы студентов). Все материалы обратной связи от генеративного ИИ подвергаются критическому осмыслению и проверке;
- принцип триады «обучающийся – искусственный интеллект – преподаватель» (преподаватель не замещается инструментами ИИ. ИИ делегируются некоторые рутинные функции педагога);
- принцип осуществления преподавателем контроля учебно-познавательного взаимодействия обучающегося с инструментом ИИ;
- принцип направленности на подготовку обучающихся к реализации модели персонализированного обучения [33].

В качестве **предметно-содержательного стержня** выступают пять блоков: 1) языковые дисциплины (в рамках которых происходит формирование у студентов всех аспектов иноязычной коммуникативной компетенции до уровня С1/С2); 2) узкопрофильные профессиональные дисциплины (теоретическая фонетика, теоретическая грамматика, лексикология, языкознание, типология, корпусная лингвистика и т. п.); 3) методические дисциплины (методика обучения иностранному языку, современные технологии обучения иностранному языку); 4) педагогическая практика; 5) исследовательская работа.

Инновационным средством обучения в рамках методической системы выступают технологии ИИ, способные предоставить пользователю шесть видов обратной связи: а) *учебно-социальную* для организации иноязычного взаимодействия с целью развития умений письменного и устного общения; б) *информационно-справочную* для предоставления учебной/научной информации по запросам пользователя; в) *оценочную* для организации автоматизированного контроля тестовых и творческих заданий обучающихся и предоставления им оценочной, корректирующей обратной связи; г) *методическую* для разработки учебных и контрольных материалов; д) *аналитическую* для обработки больших текстовых данных, используемых в исследовательской работе; е) *условно-творческую* для создания фрагментов поэзии или прозы с целью формирования лексико-грамматических навыков или развития речевых умений обучающихся [11]. Выбор конкретных инструментов ИИ (генеративных нейросетей, методических нейросетей, специализированных технологических решений на базе ИИ) определяется их доступностью и функциональной способностью решения конкретных учебных или исследовательских задач. Следует отметить, что на настоящий момент в научной литературе представлен достаточно обширный корпус исследований, в которых авторы изучают дидактический и лингводидактический потенциал современных инструментов ИИ и описывают поэтапные методики обучения иностранному языку (аспектам языка и видам речевой деятельности) и формирования методической и исследовательской компетенций обучающихся на основе ИИ. В частности, предметом исследования в работах Дж.А. Момпиана [34] выступает разработка методики формирования фонетических навыков обучающихся на основе практики с ИИ, М. Манфреда и М. Кирнер-Людвиг [35] и Т. Кукик [36] – лексико-грамматических навыков речи на основе взаимодействия с чат-ботами, Е.М. Филатова [37], Д.О. Сорокина [38] и Д. Хана [39] – развития умений устного и письменного взаимодействия посредством практики с голосовыми помощниками и чат-ботами, Дж. Парка [40], Н. Алмушарраф и Х. Алотаиби [41], К. Гуо и Д. Ванг [42] – развития умений написания творческих работ на основе анализа оценочной и корректирующей обратной связи от генеративного ИИ. В последнее время стали появляться работы, в которых ученые раскрывают методический потенциал средств генеративного ИИ. В частности, М.Н. Евстигнеев [43, 44] и Б. Уйсал и. Йуксел [45] показывают, как специализированные методические нейросети и приложения на базе ИИ способны разрабатывать учебно-методические и контрольные материалы к каждому занятию.

При этом следует отметить, что практика студентов с инструментами ИИ для решения конкретных учебных или исследовательских задач происходит во внеаудиторное время. Ее содержание полностью соотносится с предметно-тематическим содержанием занятий. Результаты внеаудиторной практики студентов с ИИ выступают предметом для дальнейшего аудиторного обсуждения и рефлексии. Эти и аналогичные методики обучения иностранному языку и формированию методической и исследовательской компетенций студентов на основе ИИ также составляют содержание ядра образовательной экосистемы.

Вокруг ядра образовательной экосистемы выстраиваются периферийные компоненты, выходящие за рамки традиционной методической системы обучения, но имеющие важное значение для достижения открытости и гибкости функционирования образовательной экосистемы.

**Нормативный правовой блок** выступает одним из неотъемлемых компонентов экосистемы и включает в себя перечень нормативных документов и правовых актов, регламентирующих отбор содержания, средств и методов обучения. В образовательной экосистеме подготовки будущих учителей иностранного языка на основе технологий ИИ данный блок будет включать:

а) ФГОС ВО по направлениям подготовки бакалавриата «Лингвистика» (профиль: «Теория и методика преподавания иностранных языков и культур») и «Педагогическое образование» (профиль: «Английский язык»), содержание требований к основным профессиональным образовательным программам (ОПОП) и результатам освоения студентами ОПОП;

б) Концепцию технологического развития РФ до 2030 года, Национальную стратегию развития искусственного интеллекта на период до 2030 г., ГОСТ Р 70949-2023. «Технологии искусственного интеллекта в образовании» [5], определяющие ключевые векторы интеграции ИИ в образование и науку;

в) международные рекомендательные и программные документы ЮНЕСКО в области образования, например, «Рекомендации ЮНЕСКО по этике искусственного интеллекта» [1], «Руководство ЮНЕСКО по генеративному ИИ в образовании и исследовательской работе» [2], «ИИ в образовании: руководство для политиков в области образования» [3], «Рамка компетенции в области ИИ для учителей» [4], в которых подробно представлены многие важные аспекты интеграции ИИ в образование: от содержания компетенции педагога в области ИИ до рекомендаций по разработке поэтапных методик обучения предметам на основе ИИ;

г) локальные нормативные акты или регламенты, определяющие перечень конкретных средств ИИ и степень их использования для решения учебных или исследовательских задач.

Следующим компонентом образовательной экосистемы выступают **работодатели**: Министерство образования и науки региона, администрация средних общеобразовательных школ – мест будущего трудоустройства выпускников ОПОП. Именно работодатели должны быть заинтересованы в найме современных и компетентных специалистов, способных интегрировать ИИ в обучение школьным предметам.

Эффективность любого педагогического процесса во многом определяется компетенцией преподавателя в заданной области. В качестве центра методического сопровождения в предлагаемой образовательной экосистеме выступает **Лаборатория искусственного интеллекта**, открытая в университете с целью организации и проведения курсов повышения квалификации для педагогов в области ИИ и предоставления методической помощи. На базе Лаборатории ИИ организуются краткосрочные курсы повышения квалификации в области ИИ как для педагогов, так и для студентов. Потенциально отдельные курсы по ИИ-грамотности могут быть предложены родителям учащихся общеобразовательных школ.

Неотъемлемым компонентом образовательной экосистемы подготовки будущих учителей на основе технологий ИИ выступают **разработчики ПО на основе ИИ**. В нашем случае это ПАО «Сбербанк», который предоставляет для использования в учебном процессе свои продукты: «Ассистент преподавателя» и нейросеть GigaChat. Как и любое бизнес-предприятие, ПАО «Сбербанк» заинтересован в коммерческом распространении своих продуктов. В то же время их апробация на экспериментальной площадке позволяет выявить и оперативно изменить ошибки, изъяны и недоработки и, наоборот, под конкретные задачи потребителя добавить инструментам ИИ некоторые дополнительные функции.

Опыт функционирования данной образовательной экосистемы показал важность включения в ее структуру еще двух компонентов – **инициативной группы студентов и методического объединения преподавателей**. Инициативная группа состояла из 2-3 представителей из каждой учебной группы студентов. Обучающиеся встречались с преподавателями и обсуждали методические аспекты обучения: какие задания или формы работы были успешными, а какие оказались менее эффективными, какие методические приемы могут быть добавлены или, наоборот, исключены из учебного процесса и т. п. В нескольких случаях обратная связь от представителей инициативной группы студентов позволила преподавателям внести изменения в действующие методики обучения. В качестве иллюстрации приведем пример обучения студентов написанию эссе на иностранном языке с помощью веб-платформ на основе ИИ Grammarly или PaperRater. Студенты по традиционной методике изучают структуру конкретного вида эссе (описательного, контрастно-сопоставительного, аргументационного) и далее в качестве домашнего задания должны написать эссе на определенную тему. Преподаватель заранее предлагает студентам промт для одной из веб-платформ с целью получения качественной корректирующей обратной связи. Написав эссе, студент обращается к инструменту ИИ для его оценки. В соответствии с заложенными в промт критериями Grammarly или PaperRater оценивают творческую работу студента. Студент изучает и критически осмысливает полученные замечания, вносит необходимые изменения и заново проверяет свое эссе. Таких циклов проверки и доработки эссе может быть несколько. На следующем аудиторном занятии студенты в малых группах обсуждают обратную связь от ИИ (на конкретных примерах в виде распечаток) и те изменения, которые

они вносили в работы. На этом первоначально ограничивалось использование ИИ при обучении студентов написанию эссе. Вместе с тем, в ходе обсуждения инициативной группы с преподавателями выяснилось, что на начальном этапе работы с материалами будущего эссе большинство студентов испытывают трудности в формулировании первоначальных аргументов (тезисов «за» или «против»), а также в подборе некоторых конкретных примеров, иллюстрирующих изучаемое действие или явление. Генеративный ИИ способен быстро помочь студентам в решении данной задачи. После обсуждения с представителями инициативной группы преподаватели видоизменили методику обучения, добавив в нее конкретные этапы, в рамках которых студенты могут использовать средства генеративного ИИ для генерации идей, тезисов, аргументов и т. п.

С аналогичной целью работает методическое объединение преподавателей ОПОП. Педагоги делятся опытом по более эффективному использованию технологических решений на базе ИИ в учебном процессе и использованию методических инструментов на основе ИИ для разработки тренировочных упражнений, коммуникативных заданий, кейсов и проектов.

По внешнему периметру а) со стороны Лаборатории ИИ и разработчиков ПО на основе ИИ и б) со стороны инициативной группы студентов и методического объединения преподавателей представлено **научно-методическое сообщество**. Через участие в научно-практических конференциях, изучение научной литературы и представление собственного опыта на страницах научно-методических журналов представители инновационной экосистемы имеют связь с внешним миром профессионалов из других учебных заведений страны и мира.

Надсистемным компонентом выступает **система мониторинга и оценки эффективности образовательной экосистемы**. Ключевыми критериями оценки могут быть следующие: а) оценка успеваемости студентов (иноязычная коммуникативная компетенция, методическая компетенция, исследовательская компетенция); б) оценка деятельности студентов в ходе прохождения педагогической практики учащимися, учителями, представителями администрации школ, родителями; в) оценка профессиональной деятельности выпускников ОПОП школьниками, учителями-коллегами, администрацией школы, родителями; г) оценка использования потенциала конкретных инструментов ИИ в учебно-методическом процессе со стороны производителей ПО на основе ИИ и т.п.

Онлайн-анкетирование среди преподавателей, реализующих инновационную ОПОП, на предмет включения компонентов в состав образовательной экосистемы показало следующие результаты. 100% педагогов определили студентов, преподавателей, предметно-тематический стержень и технологические решения на базе ИИ в качестве неотъемлемых компонентов инновационной образовательной экосистемы. 87% включили в состав экосистемы цифровую образовательную среду, 65,3% – работодателей. Далее с большим отрывом были представлены другие компоненты: 21,7% отметили нормативную правовую основу, 17,4% – разработчиков ПО на основе ИИ, 4,4% – инициативную группу студентов. Никто из опрошенных не включил в состав образовательной экосистемы Лабораторию ИИ, методическое объединение преподавателей, научно-методическое сообщество.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты опроса респондентов на предмет их отношения к значимости структурных компонентов экосистемы подготовки будущих учителей на основе технологий ИИ и связям между компонентами экосистемы позволили выделить несколько позиций для научной дискуссии.

*Во-первых*, очевидно, что не все действующие преподаватели, работающие на инновационной ОПОП, в равной мере воспринимают Программу как часть образовательной экосистемы, равно как и далеко не все педагоги осознают потенциал возможности взаимодействовать с производителями ПО на основе ИИ, методическим центром (Лабораторией ИИ), работодателями и даже учащимися средних школ с целью внесения необходимых изменений в содержание ОПОП и повышения ее эффективности. Причиной такого восприятия, на наш взгляд, может выступать **многоуровневость экосистемы**. Традиционно многие преподаватели высшей школы мыслят достаточно локально – лишь на одном «ядерном» уровне, прекрасно понимая и выполняя свою работу, взаимодействуя со студентами и иногда с работодателями, но, к сожалению, не видя связей между ядерным и периферийным уровнями, между ОПОП и другими объектами систе-

мы (разработчиками ПО или научным сообществом) и не осознавая ценности взаимодействия. Результаты анкетирования среди педагогов и последующее обсуждение показали, что для многих из них значение некоторых объектов экосистемы стало откровением.

*Во-вторых*, обсуждения в рамках инициативной группы и методического объединения педагогов позволили всем участникам увидеть **лично ориентированный потенциал** созданной образовательной экосистемы. Безусловно, разработанная экосистема ориентирована в первую очередь на формирование иноязычной коммуникативной, методической и исследовательской компетенций у будущих учителей иностранного языка на основе технологий ИИ. Ряд эмпирических исследований, например Д. Хана [39], Н. Алмушарраф и Х. Алотаиби [41], К. Гуо и Д. Ванг [42], посвященных анализу эффективности обучения аспектам лингвометодической подготовки студентов на основе технологических решений на базе ИИ, доказал значительные преимущества инновационных методик, основанных на интеграции ИИ в обучение. Кроме того, ИИ создает уникальные возможности для реализации моделей **персонализированного обучения**. В ходе обучения по ОПОП студенты развивают умения в соответствии с индивидуальными способностями, интересами и потребностями осуществлять отбор содержания обучения и выбор методов, приёмов, средств обучения, определять темп овладения учебным материалом, осуществлять самоконтроль и брать на себя ответственность за процесс и результат обучения, что подробно представлено в работе П.В. Сысоева [46]. Данные умения смогут быть использованы вне учебного контекста на протяжении всей жизни с целью удовлетворения личностных и профессиональных интересов и потребностей.

*В-третьих*, экосистемный подход позволяет лучше увидеть **многокомпонентность и взаимосвязь разных субъектов и объектов экосистемы**, о чем писали в своих работах Л. Тонг [29] и С.Дж. Куан и Й.Л. Ванг [32]. Неразрывная связь между университетом, руководством ОПОП и работодателями в целом не вызывает сомнений. С одной стороны, представители регионального Министерства образования и науки и администрации школ определяют, какие специалисты им нужны и каким набором современных компетенций они должны обладать. По современным ФГОС ВО профессорско-преподавательский состав ОПОП включает представителей работодателя, которые принимают участие в разработке и утверждении самой ОПОП и аттестации педагогических кадров. С другой – именно у работодателей (на базе общеобразовательных школ) студенты проходят педагогическую практику и демонстрируют свои преподавательские способности. Существование других субъектов и объектов экосистемы, не говоря уже о значимости взаимодействия с ними для повышения качества подготовки специалистов, для многих участников опроса стало определенным откровением. В вузе была создана Лаборатория ИИ для разработки методологии и практических методик обучения профильным дисциплинам на основе технологических решений на основе ИИ. На базе Лаборатории были разработаны и предложены краткосрочные курсы повышения квалификации для педагогов и для студентов ОПОП. Лаборатория ИИ находится в тесном контакте с командой разработчиков некоторых продуктов на основе ИИ – ПАО «Сбербанк», специалисты которого, в свою очередь, внимательно отслеживали опыт использования некоторых пилотных продуктов в учебном процессе, давали свои рекомендации по использованию и внимательно анализировали опыт преподавателей и студентов. Положительный эффект для поддержки мотивации обучающихся и результативности обучения имеет создание и работа инициативной группы студентов. Как уже отмечалось, некоторые рекомендации студентов по улучшению методик обучения на основе конкретных инструментов ИИ принимались во внимание и привносились в учебный процесс. Для обучающихся «быть услышанными» является чрезвычайно важным мотивирующим фактором.

*В-четвертых*, наличие многих компонентов экосистемы, тесная взаимосвязь между ними, а также постепенный выход за рамки экосистемы по участникам и объектам взаимодействия свидетельствуют об **открытости экосистемы** [29]. Лаборатория ИИ на основе опыта с участниками ОПОП начинает предлагать более широкий перечень курсов повышения квалификации по ИИ для студентов разных направлений подготовки и специальностей, преподавателей разных профильных дисциплин из разных вузов страны. Разработчики ПО на основе ИИ, используя опыт в рамках ОПОП, активно продвигают свои продукты в других вузах и учебных заведениях страны. Участники инициативной группы (студенты) и методического объединения (педагоги) представляют результаты своих исследований и эмпирического опыта на научных конференциях и форумах, в статьях в научных публикаторах и т.п. Такая открытость позволяет экосистеме не замыкаться внутри себя, а развиваться вместе с другими экосистемами, достигая синергетического эффекта.

*В-пятых*, чрезвычайно важное значение для достижения синергетического эффекта и взаимодействия всех субъектов с объектами образовательной экосистемы сыграло наличие в вузе **единой цифровой образовательной платформы** (LMS Moodle). Без нее многие процессы внутри экосистемы и связи с внешними объектами были бы значительно затруднены.

*В-шестых*, учитывая важность всех ядерных и периферийных компонентов образовательной экосистемы для повышения качества образования, с одной стороны, и достаточно низкий уровень понимания респондентами структурных компонентов экосистемы и взаимосвязи между ними – с другой, представляется необходимым по крайней мере у определенного состава научно-педагогических кадров в вузе (например, руководителей ОПОП и ведущих преподавателей) **развивать экосистемное мышление**.

*В-седьмых*, разрабатывая любую экосистему, всегда необходимо принимать во внимание всевозможные **риски ее дальнейшего существования и продуктивного функционирования**. Наиболее очевидными рисками и ограничениями предлагаемой образовательной экосистемы могут быть следующие. Во-первых, ресурсные риски. На современном этапе университет поддерживает деятельность Лаборатории ИИ, инвестируя в необходимую инфраструктуру и подготовку квалифицированных специалистов. Определенный значимый вклад в работу экосистемы вносит один из разработчиков ПО – ПАО «Сбербанк», чьи сотрудники проводят тренинги и консультируют специалистов университетской Лаборатории ИИ по вопросам, связанным с работой ИИ-продуктов. Кроме того, на настоящем этапе ПАО «Сбербанк» предоставляет университету бесплатный доступ к многофункциональным версиям ПО. В отношении других используемых в ходе подготовки будущих учителей инструментов ИИ в большей степени используются бесплатные версии с ограниченным функционалом. Во-вторых, **мотивационные риски** также имеют место быть при функционировании большой образовательной экосистемы. Безусловно, в первую очередь представители ядерного блока экосистемы должны быть мотивированы принимать участие в инновационном обучении с партнерами. Во вторую – необходимо поддерживать, насколько это будет возможно, мотивацию участников периферийного блока экосистемы быть ее активной частью. На этапе экспериментального обучения и апробации инновационных продуктов ПАО «Сбербанк» согласился выступать партнером ОПОП и частью экосистемы. Насколько долго это взаимодействие окажется интересным – покажет время. Мотивация других периферийных участников экосистемы – работодателей, методического сообщества и т. п. – представляется более стабильной ввиду большей общности интересов. В-третьих, **управленческие риски** могут также возникнуть в процессе дальнейшего функционирования экосистемы. В настоящее время ключевое управление и координация экосистемы осуществляются согласованно университетским Научным центром Российской академии образования (научная и инновационная составляющая) и директором института педагогики (учебная составляющая ОПОП). Возможные проблемы в координации могут возникнуть при субъективном конфликте интересов. В этой связи **предлагаемая образовательная экосистема**, как и многие другие экосистемы, **является не статичным, а динамичным конструктором**, находящимся в процессе постоянного изменения под воздействием объективных и субъективных факторов. На смену одним разработчикам ПО могут прийти другие, изменения могут коснуться предметно-тематического стержня ОПОП, новые требования могут быть предъявлены к компетенциям преподавателей, которые, в свою очередь, смогут их формировать на базе разных организаций, и т. п.

## ВЫВОДЫ

Проведенное исследование позволило сформулировать следующие выводы относительно разработки образовательной экосистемы подготовки будущих учителей на основе технологий ИИ:

1. Авторская образовательная экосистема подготовки будущих учителей на основе технологий ИИ включает в себя два блока: ядерный и периферийный – и ряд компонентов: а) ядерный блок: студенты, преподаватели, цифровая образовательная среда (учебная платформа LMS Moodle), предметно-тематический стержень (блоки учебных дисциплин и видов работы), технологические решения на базе ИИ; б) периферийный блок: нормативная правовая основа, работодатели, Лаборатория ИИ, разработчики ПО на основе ИИ, инициативная группа студентов, методическое объединение преподавателей, научно-методическое сообщество. Все компоненты экосистемы находятся в диалектической связи друг с другом.

2. Результаты анкетирования показали степень понимания преподавателями инновационной ОПОП включения в образовательную экосистему ряда компонентов: ядерный блок: студентов – 100%, преподавателей – 100%, предметно-тематического стержня – 100%, технологических решений на базе ИИ – 100%, цифровой образовательной среды – 87%; периферийный блок: работодателей – 65,3%, нормативной правовой основы – 21,7%, разработчиков ПО на основе ИИ – 17,4%, инициативной группы студентов – 4,4%, Лаборатории ИИ – 0%, методического объединения преподавателей – 0%, научно-методического сообщества – 0%. Подобные результаты объясняются основной фокусировкой респондентов на ключевых компонентах образовательного процесса и решении конкретных учебных задач, отсутствием видения в возможности взаимодействовать с разработчиками ПО и осознания методической ценности от такой коллаборации и отсутствием у них экосистемного мышления.

3. Исследование носит методологический характер. На основе предлагаемой структуры образовательной экосистемы подготовки будущих учителей на основе технологий ИИ могут разрабатываться частные образовательные экосистемы подготовки специалистов конкретных профилей. В зависимости от специализации набор компонентов экосистемы может гибко изменяться.

## ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследование выполнено при поддержке гранта ТГУ имени Г.Р. Державина для проведения перспективных проектов для реализации Научным центром Российской академии образования [This publication was prepared with the support of a grant from Derzhavin Tambov State University for the support of promising projects for implementation by the Research Center of the Russian Academy of Education].

## ЛИТЕРАТУРА

1. UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Paris, UNESCO, 2022. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
2. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. Paris, UNESCO, 2023. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
3. UNESCO. AI and education: guidance for policy-makers. Paris, UNESCO, 2022. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>
4. UNESCO. AI Competency framework for teachers. Paris, UNESCO, 2024. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>
5. ГОСТ Р 70949-2023. Технологии искусственного интеллекта в образовании. Применение искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности. Варианты использования. М.: Российский институт стандартизации, 2023. [https://moitvvt.ru/downloads/gost\\_70949.pdf](https://moitvvt.ru/downloads/gost_70949.pdf)
6. Казакова Е. И., Кузьминов Я. И. Мы должны воспитать культуру критического отношения к ответам искусственного интеллекта // Вопросы образования 2025. № 1. С. 8-24. DOI: 10.17323/vo-2025-25882
7. Сысоев П. В. Искусственный интеллект в образовании: осведомлённость, готовность и практика применения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности // Высшее образование в России. 2023. Т. 32. № 10. С. 9–33. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33
8. Ayeni O. O., Hamad N. M. A., Chisom O. N., Osawaru B., Adewusi O. E. AI in education: A review of personalized learning and educational technology // GSC Advanced Research and Reviews. 2024. № 18(02). P. 261-271. DOI: 10.30574/gscarr.2024.18.2.0062
9. Евстигнеев М. Н. Принципы обучения иностранному языку на основе технологий искусственного интеллекта // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2024. Т. 29. № 2. С. 309-323. DOI: 10.20310/1810-0201-2024-29-2- 309-323
10. Сысоев П. В. Дидактические свойства и методические функции нейросетей // Перспективы науки и образования. 2024. № 6 (72). С. 672–690. DOI: 10.32744/pse.2024.6.42
11. Сысоев П. В., Филатов Е. М., Сорокин Д. О. Обратная связь в обучении иностранному языку: от информационных технологий к искусственному интеллекту // Язык и культура. 2024. № 65. С. 242–261. DOI: 10.17223/19996195/65/11
12. Chan K., Zary N. Applications and Challenges of Implementing Artificial Intelligence in Medical Education: Integrative Review // JMIR Medical Education. 2019. Vol. 5. № 1. Article 13930. DOI: 10.2196/13930
13. Zhang W., Cai M., Lee H., Evans R., Zhu C., Ming C. AI in Medical Education: Global situation, effects and

- challenges // Education and Information Technologies. 2024. Vol. 29. P. 4611–4633. DOI: 10.1007/s10639-023-12009-8
14. Feuerriegel S., Shrestha Y. R., von Krogh G., Zhang C. Bringing artificial intelligence to business management // Nature Machine Intelligence. 2022. Vol. 4. № 7. P. 611–613. DOI: 10.1038/s42256-022-00512-5
  15. Oravec J. A. Artificial intelligence implications for academic cheating: Expanding the dimensions of responsible human-AI collaboration with ChatGPT and Bard // Journal of Interactive Learning Research. 2023. № 34(2). P. 213–237. URL: <https://philarchive.org/rec/ORAAII>
  16. Cotton D. R. E., Cotton P. A., Shipway J. R. Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT // Innovations in Education and Teaching International. 2023. DOI: 10.1080/14703297.2023.2190148
  17. Сысоев П. В. Этика и ИИ-плагиат в академической среде: понимание студентами вопросов соблюдения авторской этики и проблемы плагиата в процессе взаимодействия с генеративным искусственным интеллектом // Высшее образование в России. 2024. Т. 33. № 2. С. 31– 53. DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-2-31-53
  18. Wang B., Rau P., Yuan T. Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale // Behaviour & Information Technology. 2023. Vol. 42. № 9. P. 1324–1337. DOI: 10.1080/0144929X.2022.2072768
  19. Younis B. The artificial intelligence literacy (AIL) scale for teachers: A tool for enhancing AI education // Journal of Digital Learning in Teacher Education. 2025. Vol. 41. № 1. P. 37–56. DOI: 10.1080/21532974.2024.2441682
  20. Сысоев П. В. Компетенция современного педагога в области искусственного интеллекта: структура и содержание // Высшее образование в России. 2025. Т. 34. № 6. С. 58–79. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-6-58-79
  21. Jegede O. O. Artificial Intelligence and English Language Learning: Exploring the Roles of AI-Driven Tools in Personalizing Learning and Providing Instant Feedback // Universal Library of Languages and Literatures. 2024. № 1(2). P. 6–19. DOI: 10.70315/uloap.ullli.2024.0102002
  22. Tansley A. G. The use and abuse of vegetation concepts and terms // Ecology. 1935. № 16. P. 284–307. DOI: 10.2307/1930070. URL: <https://www.jstor.org/stable/1930070>
  23. Tansley A. G. The British Islands and their Vegetation. Cambridge: Cambridge University Press, 1939. URL: [https://archivesearch.lib.cam.ac.uk/repositories/2/archival\\_objects/635866](https://archivesearch.lib.cam.ac.uk/repositories/2/archival_objects/635866)
  24. Acs Z. J., Estrin S., Mickiewicz T. et al. Entrepreneurship, institutional economics, and economic growth: an ecosystem perspective // Small Business Economics. 2018. № 51. P. 501–514. DOI: 10.1007/s11187-018-0013-9
  25. Rong K., Lin Y. Du W. & Yang S. Business ecosystem-oriented business model in the digital era // Technology Analysis and Strategic Management. 2024. Vol. 38. № 10. P. 3082–3099. DOI: 10.1080/09537325.2023.2191743
  26. Teece D. J. Business Ecosystem // The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management. London: Palgrave Macmillan, 2018. P. 151–154. DOI: 10.1057/978-1-137-00772-8\_724
  27. Cabrita M. do R., Safari H., Duenas M. del P. M. Preparing for Education 4.0: Skills Facing Economic, Social and Environmental Challenge // International Journal of Innovation, Management and Technology. 2020. Vol. 11 (1). P. 33–37. DOI: 10.18178/ijimt.2020.11.1.872
  28. Кичерова М. Н., Трифонова И. С. Принципы экосистемного подхода: возможности для моделирования образовательной экосистемы // Science for Education Today. 2023. Т. 13 (3). С. 45–72. DOI: 10.15293/2658-6762.2303.03
  29. Tong L. The Development Path of Online Open Courses: From Resource Support to Creating Ecosystems. In The 1st International Education Technology and Research Conference. China: Wuhan University of Technology, 2019. P. 776–779. DOI: 10.25236/ietrc.2019.166
  30. Li Y., Hsu W. L., Zhang Y. Evaluation Study on the Ecosystem Governance of Industry – Education Integration Platform in China // Sustainability. 2022. Vol. 14 (20). Article number 13208. DOI: 10.3390/su142013208
  31. Lingens B., Miehe L., Gassmann O. The ecosystem blueprint: How firms shape the design of an ecosystem according to the surrounding conditions // Long Range Planning. 2021. Vol. 54 (2). Article number: 102043. DOI: 10.1016/j.lrp.2020.102043
  32. Quan S. J., Wang Y. L. Study on the structure and characteristics of higher education ecosystem in Hong Kong // Journal of Higher Education Management. 2017. № 11. P. 117–124. DOI: 10.13316/j.cnki.jhem.20171027.017
  33. Сысоев П.В. Принципы обучения иностранному языку на основе технологий искусственного интеллекта // Иностранные языки в школе. 2024. № 3. С. 6–17. URL: <https://elibrary.ru/horgdd>
  34. Mompean J. A. ChatGPT for L2 pronunciation teaching and learning // ELT Journal. 2024. Vol. 78 (4). P. 423–434. DOI: 10.1093/elt/ccae050
  35. Manfred M., Kirner-Ludwig M. A philologist's perspective on artificial intelligence – a case study // English Dialect Dictionary Online 4.0, International Journal of Lexicography. 2024. Vol. 37. № 2. P. 226–252. DOI: 10.1093/ijl/ecae001
  36. Kucuk T. AI integrated grammar teaching in language preparatory school // International Journal of Social Sciences & Educational Studies. 2024. Vol. 11. № 1. P. 1–17. DOI: 10.23918/ijsses.v11i1p1

37. Филатов Е. М. Развитие у студентов умений иноязычной коммуникативной деятельности на основе веб-приложения character.ai // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2024. Т. 29. № 5. С. 1248–1260. DOI: 10.20310/1810-0201-2024-29-5-1248-1260
38. Сорокин Д. О. Использование веб-приложения Character.AI для развития умений иноязычного речевого взаимодействия обучающихся // Иностранные языки в школе. 2025. № 2. С. 59-65. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=80417213>
39. Han D. The Effects of Voice-based AI Chatbots on Korean EFL Middle School Students' Speaking Competence and Affective Domains // Asia-Pacific Journal of Convergent Research Interchange. 2022. № 6. P. 71-80. DOI: 10.47116/apjcri.2020.07.07
40. Park J. An AI-based English grammar checker vs. human raters in evaluating EFL learners' writing // Multimedia-Assisted Language Learning. 2019. Vol. 22. № 1. P. 112-131. DOI: 10.15702/mall.2019.22.1.112
41. Almusharraf N., Alotaibi H. An error-analysis study from an EFL writing context: Human and Automated Essay Scoring Approaches // Technology, Knowledge and Learning. 2023. Vol. 28. P. 1015-1031. DOI: 10.1007/s10758-022-09592-z
42. Guo K., Wang D. To resist it or to embrace it? Examining ChatGPT's potential to support teacher feedback in EFL writing // Education and Information Technologies. 2023. Vol. 27. No. 7. P. 8435–8463. DOI: 10.1007/s10639-023-12146-0
43. Евстигнеев М. Н. Планирование учебного занятия по иностранному языку с помощью технологий генеративного искусственного интеллекта // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2024. Т. 29. № 3. С. 617-634. DOI: 10.20310/1810-0201-2024-29-3-617-634
44. Евстигнеев М. Н. Нейросеть Твее – новый инструмент для педагога английского языка // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2023. Т. 28. № 6. С. 1428–1442. DOI: 10.20310/1810-0201-2023-28-6-1428-1442
45. Uysal B., Yüksel I. AI-Powered Lesson Planning: Insights From Future EFL Teachers // AI in Language Teaching, Learning, and Assessment. N.Y.: IGI Global, 2024. P. 101-132. DOI: 10.4018/979-8-3693-0872-1.ch006
46. Сысоев П. В. Персонализированное обучение на основе технологий искусственного интеллекта: насколько готовы современные студенты к новым возможностям получения образования // Высшее образование в России. 2025. Т. 34. № 2. С. 51–71. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71

## REFERENCES

1. UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Paris, UNESCO, 2022. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
2. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. Paris, UNESCO, 2023. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
3. UNESCO. AI and education: guidance for policy-makers. Paris, UNESCO, 2022. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>
4. UNESCO. AI Competency framework for teachers. Paris, UNESCO, 2024. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>
5. GOST R 70949-2023. Artificial intelligence technologies in education. The application of artificial intelligence in research activities. Use cases. Moscow, Russian Standardization Institute, 2023. [https://moitvvt.ru/downloads/gost\\_70949.pdf](https://moitvvt.ru/downloads/gost_70949.pdf)
6. Kazakova E. I., Kuzminov Ya I. We should foster a culture of critical attitude towards artificial intelligence. *Voprosy obrazovaniya = Educational Studies Moscow*, 2025, no.1, pp. 8-24. DOI: 10.17323/vo-2025-25882 (In Russian, Abstr. in Engl.).
7. 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, vol. 32, no. 10, pp. 9-33. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33 (In Russ., abstract in Eng.).
8. Ayeni O. O., Hamad N. M. A., Chisom O. N., Osawaru B., Adewusi O.E. AI in education: A review of personalized learning and educational technology. *GSC Advanced Research and Reviews*, 2024, no. 18(02), pp. 261-271. DOI: 10.30574/gscarr.2024.18.2.0062
9. Evstigneev M N. Principles of foreign language teaching based on artificial intelligence technologies. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki = Tambov University Review. Series: Humanities*, 2024, vol. 29, no. 2, pp. 309-323. DOI: 10.20310/1810-0201-2024-29-2-309-323 (In Russ., abstract in Eng.).
10. Sysoyev P. V. Didactic properties and learning functions of neural networks. *Perspektivy nauki i obrazovaniya = Perspectives of Science and Education*, 2024, no. 72 (6), pp. 672-690. DOI: 10.32744/pse.2024.6.42 (In Russian, Abstr. in Engl.).
11. Sysoyev P. V., Filatov E. M., Sorokin D. O. Feedback in foreign language teaching: from information technologies to artificial intelligence. *Yazyk i Kultura = Language and Culture*, 2024, vol. 65, pp. 242-261. DOI: 10.17223/19996195/65/11 (In Russ., abstract in Eng.).
12. Chan K., Zary N. Applications and Challenges of Implementing Artificial Intelligence in Medical Education: Integrative Review. *JMIR Medical Education*, 2019, vol. 5, no. 1. Article 13930. DOI: 10.2196/13930

13. Zhang W., Cai M., Lee H., Evans R., Zhu C., Ming C. AI in Medical Education: Global situation, effects and challenges. *Education and Information Technologies*, 2024, vol. 29, pp. 4611–4633. DOI: 10.1007/s10639-023-12009-8
14. Feuerriegel S., Shrestha Y. R., von Krogh G., Zhang C. Bringing artificial intelligence to business management. *Nature Machine Intelligence*, 2022, vol. 4, no. 7, pp. 611–613. DOI: 10.1038/s42256-022-00512-5
15. Oravec JA. Artificial intelligence implications for academic cheating: Expanding the dimensions of responsible human-AI collaboration with ChatGPT and Bard. *Journal of Interactive Learning Research*, 2023, no. 34(2), pp. 213–237. URL: <https://philarchive.org/rec/ORAAII>
16. Cotton D. R. E., Cotton P. A., Shipway J. R. Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 2023, March 13. DOI: 10.1080/14703297.2023.2190148
17. Sysoyev P. V. Ethics and AI-Plagiarism in an Academic Environment: Students' Understanding of Compliance with Author's Ethics and the Problem of Plagiarism in the Process of Interaction with Generative Artificial Intelligence. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*, 2024, vol. 33, no. 2, pp. 31–53. DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-2-31-53 (In Russian, Abstr. in Engl.).
18. Wang B., Rau P., Yuan T. Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & Information Technology*, 2023, vol. 42, no. 9, pp. 1324–1337. DOI: 10.1080/0144929X.2022.2072768
19. Younis B. The artificial intelligence literacy (AIL) scale for teachers: A tool for enhancing AI education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 2025, vol. 41, no. 1, pp. 37–56. DOI: 10.1080/21532974.2024.2441682
20. Sysoyev P. V. A Modern Teacher's Competence in the Field of Artificial Intelligence: Structure and Content. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*, 2025, vol. 34, no. 6, pp. 58–79. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-6-58-79 (In Russ., abstract in Eng.).
21. Jegede O. O. Artificial Intelligence and English Language Learning: Exploring the Roles of AI-Driven Tools in Personalizing Learning and Providing Instant Feedback. *Universal Library of Languages and Literatures*, 2024, no. 1(2), pp. 6–19. DOI: 10.70315/uloap.ullli.2024.0102002
22. Tansley A. G. The use and abuse of vegetation concepts and terms. *Ecology*, 1935, no. 16, pp. 284–307. URL: [https://archivsearch.lib.cam.ac.uk/repositories/2/archival\\_objects/635866](https://archivsearch.lib.cam.ac.uk/repositories/2/archival_objects/635866)
23. Tansley A. G. The British Islands and their Vegetation. Cambridge: Cambridge University Press, 1939. Available at: [https://archivsearch.lib.cam.ac.uk/repositories/2/archival\\_objects/635866](https://archivsearch.lib.cam.ac.uk/repositories/2/archival_objects/635866)
24. Acs Z. J., Estrin S., Mickiewicz T. et al. Entrepreneurship, institutional economics, and economic growth: an ecosystem perspective. *Small Business Economics*, 2018, no. 51, pp. 501–514. DOI: 10.1007/s11187-018-0013-9
25. Rong K., Lin Y. Du W. & Yang S. Business ecosystem-oriented business model in the digital era. *Technology Analysis and Strategic Management*, 2024, vol. 38, no. 10, pp. 3082–3099. DOI: 10.1080/09537325.2023.2191743
26. Teece D. J. Business Ecosystem. The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management. London: Palgrave Macmillan, 2018. P. 151–154. DOI: 10.1057/978-1-137-00772-8\_724
27. Cabrita M. do R., Safari H., Duenas M. del P. M. Preparing for Education 4.0: Skills Facing Economic, Social and Environmental Challenge. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 2020, vol. 11 (1), pp. 33–37. DOI: 10.18178/ijimt.2020.11.1.872
28. Kicherova M. N., Trifonova I. S. Principles of the ecosystem approach: Possibilities for modeling educational ecosystems. *Science for Education Today*, 2023, vol. 13, no. 3, pp. 45–72. DOI: 10.15293/2658-6762.2303.03 (In Russ., abstract in Eng.).
29. Tong L. The development path of Online Open Courses: From resource support to creating ecosystems. The 1st International Education Technology and Research Conference. China: Wuhan University of Technology, 2019. p. 776–779. DOI: 10.25236/ietrc.2019.166
30. Li Y., Hsu W. L., Zhang Y. Evaluation Study on the Ecosystem Governance of Industry – Education Integration Platform in China. *Sustainability*, 2022, vol. 14, no. 20. Article number 13208. DOI: 10.3390/su142013208
31. Lingens B., Miehe L., Gassmann O. The ecosystem blueprint: How firms shape the design of an ecosystem according to the surrounding conditions. *Long Range Planning*, 2021, vol. 54, no. 2. Article number 102043. DOI: 10.1016/j.lrp.2020.102043
32. Quan S. J., Wang Y. L. Study on the structure and characteristics of higher education ecosystem in Hong Kong. *Journal of Higher Education Management*, 2017, no. 11, pp. 117–124. DOI: 10.13316/j.cnki.jhem.20171027.017
33. Sysoyev P. V. Principles of teaching a foreign language based on artificial intelligence. *Inostrannye yazyki v shkole = Foreign Languages at School*, 2024, no. 3, pp. 6–17. <https://elibrary.ru/horgdd> (In Russ.)
34. Mompean J. A. ChatGPT for L2 pronunciation teaching and learning. *ELT Journal*, 2024, vol. 78, no. 4, pp. 423–434. DOI: 10.1093/elt/ccae050
35. Manfred M., Kirner-Ludwig M. A philologist's perspective on artificial intelligence – a case study. English Dialect Dictionary Online 4.0. *International Journal of Lexicography*, 2024, vol. 37, no. 2, pp. 226–252. DOI: 10.1093/ijl/eca001

36. Kucuk T. AI integrated grammar teaching in language preparatory school. *International Journal of Social Sciences & Educational Studies*, 2024, vol. 11, no. 1, pp. 1-17. DOI:10.23918/ijsses.v11i1p1
37. Filatov E. M. Development of students' foreign language communicative skills based on the character.ai web application. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki = Tambov University Review. Series: Humanities*, 2024, vol. 29, no. 5, pp. 1248-1260. DOI: 10.20310/1810-0201-2024-29-5-1248-1260 (In Russian, Abstr. in Engl.).
38. Sorokin D. O. Using the Character web application. AI for the development of students' foreign language speech interaction skills. *Foreign languages at school*, 2025, no. 2, pp. 59-65. (In Russian, Abstr. in Engl.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=80417213>
39. Han D. The Effects of Voice-based AI Chatbots on Korean EFL Middle School Students' Speaking Competence and Affective Domains. *Asia-Pacific Journal of Convergent Research Interchange*, 2022, no. 6, pp. 71-80. DOI: 10.47116/apjcri.2020.07.07
40. Park J. An AI-based English grammar checker vs. human raters in evaluating EFL learners' writing. *Multimedia-Assisted Language Learning*, 2019, vol. 22, no. 1, pp. 112-131. DOI: 10.15702/mall.2019.22.1.112
41. Almusharraf N., Alotaibi H. An error-analysis study from an EFL writing context: Human and Automated Essay Scoring Approaches. *Technology, Knowledge and Learning*, 2023, vol. 28, pp. 1015-1031. DOI: 10.1007/s10758-022-09592-z
42. Guo K., Wang D. To resist it or to embrace it? Examining ChatGPT's potential to support teacher feedback in EFL writing. *Education and Information Technologies*, 2023, vol. 27, no. 7, pp. 8435-8463. DOI: 10.1007/s10639-023-12146-0
43. Evstigneev M. N. Planning a foreign language lesson using generative artificial intelligence technologies. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki = Tambov University Review. Series: Humanities*, 2024, vol. 29, no. 3, pp. 617-634. DOI: 10.20310/1810-0201-2024-29-3-617-634 (In Russian, Abstr. in Engl.).
44. Evstigneev M. N. Tweep neural network as a new tool for English language teacher. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki. = Tambov University Review. Series: Humanities*, 2023, vol. 28, no. 6, pp. 1428-1442. DOI: 10.20310/1810-0201-2023-28-6-1428-1442 (In Russian, Abstr. in Engl.).
45. Uysal B., Yüksel I. AI-Powered Lesson Planning: Insights From Future EFL Teachers. *AI in Language Teaching, Learning, and Assessment*. N.Y.: IGI Global, 2024, pp. 101-132. DOI: 10.4018/979-8-3693-0872-1.ch006
46. Sysoyev P. V. Personalized Learning Based on Artificial Intelligence: How Ready Are Modern Students for New Educational Opportunities. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*, 2025, vol. 34, no. 2, pp. 51-71. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71 (In Russ., abstract in Eng.).

**Автор**

**Сысоев Павел Викторович**  
(Россия, Тамбов)

Профессор, доктор педагогических наук, руководитель  
научного центра Российской академии образования  
Тамбовский государственный университет имени Г.Р.  
Державина  
E-mail: psysoyev@yandex.ru  
ORCID ID: 0000-0001-7478-7828  
Scopus Author ID: 8419258800

**Author**

**Pavel V. Sysoyev**  
(Russia, Tambov)

Dr. Sci. (Education), Professor, Director,  
Scientific Center of the Russian Academy of Education  
Derzhavin Tambov State University  
E-mail: psysoyev@yandex.ru  
ORCID ID: 0000-0001-7478-7828  
Scopus Author ID: 8419258800

**Вклад автора**

**Сысоев П. В.:** концептуализация, методология,  
проведение исследование, создание рукописи и ее  
редактирование

© Сысоев П. В., 2026

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

**Author contribution**

**Pavel V. Sysoyev:** Conceptualization, Methodology,  
Research, Writing - Review & Editing

© Pavel V. Sysoyev, 2026

The author declared no conflicts of interest