

Задача 10. Внутри выпуклого многоугольника $A_1 \dots A_n$ взята точка M . Докажите, что по крайней мере один из углов $MA_1A_2, MA_2A_3, \dots, MA_{n-1}A_n, MA_nA_1$ не превосходит $\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{n}$ [3].

Таким образом, в развитии олимпиадного движения по математике в Беларуси можно выделить следующие тенденции: расширение спектра олимпиад, в которых участвуют школьники; подключение к процессу олимпиадной подготовки специалистов различного профиля, в частности психологов; использование в подготовке к олимпиадам обобщений классических математических результатов, вопросов вузовской программы; повышение требований к качеству олимпиадных математических задач.

Список литературы

1. Об утверждении инструкции о порядке проведения республиканской олимпиады по учебным предметам: Постановление Министерства образования Республики Беларусь от 20 нояб. 2003 г. № 73 // Министерство образования Республики Беларусь. URL: https://edu.gov.by/urovni-obrazovaniya/srennee-obr/srennee-obr/informatsiya/respublikanskaya-olimpiada-po-uchebnym-predmetam/index.php?sphrase_id=529199 (дата обращения: 15.06.2025).
2. Агаханов, Н. Х. Математика. Международные олимпиады / Н. Х. Агаханов, П. А. Кожевников, Д. А. Терешин. – М. : Просвещение, 2010. – 127 с.
3. Базылев, Д. Ф. Олимпиадные задачи по математике / Д. Ф. Базылев. – М.: ЛИБРОКОМ, 2010. – 184 с.
4. Базылев, Д. Ф. О некоторых метрических свойствах вписанных и описанных четырехугольников / Д. Ф. Базылев // Матэматыка. Праблемы выкладання. – 2013. – № 5. – С. 59–64.
5. Базылев, Д. Ф. LXIV Международная математическая олимпиада / Д. Ф. Базылев // Матэматыка і фізіка. – 2024. – № 1. – С. 43–50.
6. Базылев, Д. Ф. LXV Международная математическая олимпиада / Д. Ф. Базылев // Матэматыка і фізіка. – 2025. – № 1. – С. 44–49.
7. Фомин, А. А. Международные математические олимпиады / А. А. Фомин, Г. М. Кузнецова. – М. : Дрофа, 1998. – 160 с.

ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ПОДГОТОВКУ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

А. А. Францкевич, к. пед. н., доцент,

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,
Минск, Беларусь

e-mail: frantskevich@bspu.by

Аннотация. Представлен опыт БГПУ по системной интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в процесс подготовки будущих педагогов. Описывается комплексный подход, который охватывает не только внедрение таких генеративных сервисов, как ChatGPT и YandexGPT, но и формирование у студентов и преподавателей цифровой компетентности, включающей этические и правовые аспекты использования ИИ. Автор подчеркивает, что ключевой задачей является не просто освоение технических инструментов, а трансформация роли учителя от транслятора знаний к фасилитатору и тьютору, способному критически и этически применять ИИ в учебном процессе. Результаты внедрения программ повышения квалификации подтверждают, что такой подход способствует развитию у педагогов готовности к инновациям и адаптации к вызовам цифровой эпохи.

Ключевые слова: цифровая трансформация, искусственный интеллект, подготовка педагогов, цифровая зрелость, генеративный ИИ, цифровая педагогика.

INTEGRATION OF INTELLIGENT SYSTEMS TECHNOLOGIES IN THE PREPARATION OF FUTURE TEACHERS

A. A. Frantskevich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank,
Minsk, Belarus
e-mail: frantskevich@bspu.by

Annotation. The article analyzes the experience of BSPU in integrating AI technologies into the training of future teachers. It discusses an integrated approach that includes not only the use of generative AI services like ChatGPT and YandexGPT, but also the development of digital skills among students and educators, as well as the ethical and legal considerations involved in using AI. The author emphasizes that it is not enough to simply master technical skills; instead, teachers need to transform their role from a mere knowledge transmitter to a facilitator who can critically and ethically use AI in education. The article cites the results of professional development programs that show this approach leads to increased teacher innovation and adaptability in the face of digital challenges.

Keywords: digital transformation, artificial intelligence, teacher training, digital maturity, generative AI, digital pedagogy.

Международный научный семинар «Творчество студентов и школьников в области математики и информатики и методы его развития» проходит в контексте глобальных трансформаций, затрагивающих не только технологические сферы, но и сущностные основания образовательной деятельности. Современное образование, как фундамент устойчивого и инклюзивного развития общества, должно не только оперативно отвечать на вызовы времени, но и опережать их, становясь катализатором позитивных изменений.

В условиях стремительного развития цифровых и интеллектуальных технологий особенно актуальной становится модернизация системы подготовки будущих учителей. Одним из стратегически важных направлений этой модернизации выступает интеграция технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс и формирование цифровой компетентности будущих педагогов как необходимого условия их профессиональной состоятельности в изменяющемся мире.

Цифровизация образования – это не просто техническое обновление, а глубокое переосмысление целей, содержания и форм педагогического взаимодействия. На смену традиционной парадигме трансляции знаний приходит модель совместного конструирования знаний [5], в которой активно применяются технологии цифровой педагогической инженерии – проектирование и внедрение цифровых решений, адаптированных под образовательные задачи.

В соответствии с Концепцией цифровой трансформации образования Республики Беларусь на 2019–2025 годы [6] приоритетными направлениями определены развитие цифровой инфраструктуры учреждений образования, внедрение интеллектуальных систем поддержки обучения и принятия решений, а также автоматизация управления образовательными процессами. Эти меры должны обеспечить создание гибкой и адаптивной образовательной среды, отвечающей вызовам цифровой эпохи.

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка (БГПУ), ведущий вуз Беларуси в области педагогического образования, реализует системный подход к интеграции интеллектуальных технологий в подготовку будущих педагогов. Университет формирует цифровую образовательную экосистему, включающую облачные платформы, адаптивные среды и генеративные ИИ-инструменты, что соответствует задачам XXI века.

С 2023 года в БГПУ формируется комплексный подход к внедрению технологий ИИ в образовательное пространство. Его особенность заключается в сочетании апробации цифровых инструментов с одновременным формированием культуры педагогического взаимодействия, изначально ориентированной на использование ИИ в обучении и научной работе. Такой подход позволяет рассматривать внедрение ИИ не как набор разрозненных практик, а как целостную модель взаимодействия всех участников образовательного процесса [1].

В учебном процессе активно применяются генеративные ИИ-сервисы — ChatGPT, YandexGPT, MagicSchool AI, NeuroStart, SberAI и другие [4]. Например, Студенты физико-математического факультета применяют NeuroStart для создания индивидуальных задач с разным уровнем сложности, а будущие филологи используют SberAI для анализа структуры текста и поиска стилистических приёмов в художественных произведениях. Это позволяет студентам и преподавателям использовать ИИ как средство поддержки анализа, моделирования, генерации учебных и исследовательских материалов.

Образовательные модули, внедрённые в рамках учебных курсов и факультативной подготовки, включают следующие содержательные блоки:

- основы инженерии запросов (prompt engineering);
- этические и правовые аспекты взаимодействия с ИИ (цифровая этика);
- критический анализ и верификация контента, сгенерированного ИИ;
- проектирование учебных занятий с интеграцией ИИ-инструментов.

С 2025 года в университете реализуется программа повышения квалификации «Технологии использования инструментов искусственного интеллекта в образовательном процессе» [2], ориентированная на педагогов учреждений общего и профессионального образования. Обучение по данной программе не сводится лишь к освоению конкретных инструментов определенных программ, доступных сегодня в интернете – как на бесплатной, так и на платной основе. Важно то, что в образовательный процесс курса включено обсуждение морально-этических аспектов использования искусственного интеллекта [7], вопросов авторского права и определения принадлежности результата при создании работ с его применением [8, 9]. Одновременно формируются практические навыки работы с такими инструментами, а также выстраивается механизм взаимодействия преподавателя и обучающегося при их использовании. В частности, уточняется способ установления, какая часть задания выполнена обучающимся самостоятельно, а какая с использованием искусственного интеллекта.

Завершающим этапом обучения становится разработка индивидуального методического проекта, направленного на интеграцию инструментов искусственного интеллекта в профессиональную деятельность педагога. Итогом работы является публичная презентация проекта и получение экспертной оценки от представителей профессорско-преподавательского состава физико-математического факультета БГПУ. Например, учителя математики и информатики И. А. Крикун (ГУО «Гусевская средняя школа») и В. Ю. Кравчук (ГУО «Средняя школа № 78 г. Минска») представили проект «Сумма углов треугольника: основы геометрии». В нем демонстрируется доказательство одноимённой теоремы с использованием визуализации и анимации, сгенерированных ИИ. А преподавателем Волковысского колледжа учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы» Ю. М. Севко, к защите представлен проект «Скелет головы человека», который будет использован для подготовки будущих художников. В проекте использованы 3D-моделирование и элементы анатомической визуализации.

Обучение по данной программе уже прошли более 50 специалистов из различных регионов Республики Беларусь. Согласно результатам итогового анкетирования,

95% участников отметили рост интереса к цифровым образовательным практикам, а более 70% приступили к разработке и апробации собственных методических решений, основанных на применении ИИ. Полученные результаты подтверждают высокую адаптивность педагогов к новым цифровым вызовам, а также демонстрируют потенциал ИИ как инструмента трансформации образовательной среды.

В БГПУ интегральная модель подготовки будущих учителей направлена на формирование цифровой грамотности педагогов нового поколения и основана на следующих принципах:

1. *Интеграции гуманитарного и технологического знания*, заключающейся в рассмотрении цифровой грамотности как элемента профессиональной культуры современного педагога и предполагающей осознание социальной, правовой и этической ответственности в цифровом обществе, а также понимание влияния технологий на когнитивные процессы, коммуникацию и поведение учащихся.

2. *Осознанного освоения технологий искусственного интеллекта*, предполагающего понимание алгоритмической природы и принципов функционирования ИИ, а также учет вопросов кибербезопасности и цифровой психологии, что формирует у будущего педагога целостное представление о возможностях и рисках применения технологий в обучении.

3. *Цифровой педагогической инженерии*, выражающейся в проектном и гибком конструировании образовательного процесса с использованием цифровых платформ, генеративных моделей ИИ, дополненной и виртуальной реальности, а также в создании цифровых дидактических средств и адаптивных образовательных траекторий. Педагоги учатся не просто использовать готовые решения, но и проектировать их, адаптируя под конкретные учебные задачи и индивидуальные потребности учеников.

Ключевым элементом формируемой модели является переосмысление роли педагога в цифровую эпоху: от транслятора знаний к фасилитатору, тьютору и медиатору, способствующему осознанной навигации обучающихся в информационно-образовательной среде. При этом грамотность понимается не только как владение инструментами и технологиями, но и как элемент культурной компетенции, включающий критическое отношение к информации, уважение к ценностям и нормам общества. В этом контексте цифровая компетентность педагога определяется не только уровнем технической подготовки [3], но и способностью к этически взвешенному и педагогически обоснованному использованию ИИ в учебной деятельности.

В статье [2] подчёркивается, что ИИ следует рассматривать не как альтернативу учителю, а как его интеллектуального партнёра, расширяющего педагогический инструментарий. Подготовка к сотрудничеству с ИИ требует развития таких метакомпетенций, как способность мыслить критически, креативность, самостоятельность и способность к педагогической рефлексии. Именно они становятся основой для формирования нового типа педагога, способного не только адаптироваться к цифровым изменениям, но и выступать инициатором инноваций в образовании.

Таким образом, опыт БГПУ демонстрирует, что интеграция технологий искусственного интеллекта в подготовку будущих педагогов требует комплексного подхода, объединяющего развитие цифровой компетентности, метакомпетенций и педагогической культуры. Формируемая модель подготовки позволяет переосмыслить роль учителя в цифровую эпоху, превращая его из транслятора знаний в фасилитатора, тьютора и медиатора образовательного процесса, способного критически и этически использовать ИИ. Практические результаты внедрения программ повышения квалификации и учебных модулей подтверждают, что совместное освоение цифровых инструментов и педагогической рефлексии способствует

формированию инновационно ориентированных педагогов, готовых активно реагировать на вызовы современного образования и становиться инициаторами позитивных изменений в цифровой образовательной среде.

Список литературы

1. Дрейцер, С. И. Использование технологий искусственного интеллекта при разработке учебных диалогов для обучения будущих педагогов с помощью онлайн-симуляций / С. И. Дрейцер // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2024. – № 2 (68). – С. 151–165.
2. Жук, А. И. Технологии использования инструментов искусственного интеллекта в образовательном процессе / А. И. Жук, А. А. Францкевич // Адукацыя і выхаванне. – 2025. – № 6. – С. 5–18.
3. Крутиков, М. А. Формирование цифровой компетентности будущих учителей в процессе профессиональной подготовки / М. А. Крутиков // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – №. 6. – С. 92–92.
4. Методические рекомендации по использованию ИИ в учреждениях образования Республики Беларусь. – Минск : Министерство образования РБ, 2025. – 21 с. – URL: https://adu.by/images/2025/07/09/1455_08_07_2025_IMP_II.pdf (дата обращения: 30.07.2025).
5. Токтарова, В. И. Цифровая педагогика: интерпретационный и содержательный анализ / В. И. Токтарова, А. Е. Шпак // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2020). – 2020. – С. 28–33.
6. Концепция цифровой трансформации образования Республики Беларусь на 2019–2025 годы. – Минск: Министерство образования РБ, 2019. – 18 с. – URL: <https://crit.bspu.by/wp-content/uploads/2021/08/concept.pdf> (дата обращения: 30.07.2025).
7. Искусственный интеллект в образовании: Изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / Стивен Даггэн; ред. С. Ю. Князева; пер. с англ.: А. В. Паршакова. – Москва : Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020. – 45 с.
8. Этические аспекты искусственного интеллекта // UNESCO. Искусственный интеллект. – URL: <https://www.unesco.org/ru/artificial-intelligence/recommendation-ethics> (дата обращения: 12.01.2025)
9. Бахтеев, Д. В. Искусственный интеллект: этико-правовые основы : монография / Д. В. Бахтеев. – Москва : Проспект, 2021. – 176 с.