

Мусабекова Г.Т.<sup>1</sup>, \*Жолдасбекова Б.А.<sup>2</sup>, Айтжанов А.А.<sup>3</sup>, Куримбаев Е.М.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Южно-Казахстанский педагогический университет им. О.Жанибекова

<sup>2</sup> Южно-Казахстанский университет им. М.Ауэзова

<sup>3,4</sup> Университет дружбы народов имени академика А.Куатбекова

<sup>1,2,3,4</sup> Казахстан, Шымкент

<sup>1</sup>ORCID 0000-0002-3727-7682

<sup>2</sup>ORCID 0000-0002-9400-9326

<sup>4</sup>ORCID 0009-0005-2655-8592

\*E-mail: [zbibisara@mail.ru](mailto:zbibisara@mail.ru)

## ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ НАВЫКОВ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

### *Аннотация*

Статья посвящена актуальной проблеме формирования метапредметных навыков будущих учителей в условиях глобальной цифровизации образовательной среды. Целью исследования является экспериментальная проверка эффективности внедрения технологий искусственного интеллекта в программу профильных педагогических дисциплин для формирования аналитических, критических и рефлексивных способностей студентов. Методологическую основу работы составили системно-деятельностный и компетентностный подходы, а также концепция цифровой дидактики, определяющая принципы интеграции интеллектуальных систем в обучение. Методы исследования: теоретический анализ научно-педагогической литературы, проектирование и моделирование образовательного процесса, педагогический эксперимент, методы математической статистики. В ходе эксперимента была реализована авторская методика взаимодействия в цифровой среде. Научная новизна исследования заключается в конкретизации структурных элементов метапредметных навыков при работе с интеллектуальными алгоритмами и в разработке инновационной триадической модели «преподаватель — студент — ИИ», где педагог сохраняет роль эксперта и модератора. Теоретическая значимость работы обусловлена расширением научных представлений о механизмах развития универсальных учебных действий в цифровой среде и методологическим обоснованием дидактического потенциала нейросетей как инструмента активизации исследовательского мышления. Итоговые результаты подтвердили преимущество предложенной модели: зафиксирован рост среднего балла с 65,1 до 92,5 и значительное увеличение доли студентов с продвинутым уровнем компетенций. Практическая ценность исследования состоит в возможности внедрения полученных выводов в учебный процесс вузов.

*Ключевые слова:* будущий учитель, метапредметные навыки, вуз, искусственный интеллект, цифровизация, аналитико-поисковая модель, персонализированная среда.

**Введение.** Современная парадигма высшего педагогического образования смещает акцент с простой трансляции предметных знаний на развитие метапредметных компетенций. Сегодня будущему учителю недостаточно владеть теорией – он должен обладать развитой способностью к глубокому анализу, интерпретации данных и профессиональному самоанализу. В условиях тотальной цифровизации внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) становится стратегическим фактором, позволяющим создать персонализированную среду для осознанной познавательной активности студентов.

Метапредметные навыки трактуются как универсальные инструменты деятельности, позволяющие эффективно применять полученный опыт в самых разных ситуациях. Наиболее выраженным потенциалом для их освоения обладают дисциплины «Наука об образовании и ключевые теории обучения» и «Методы научных исследований». Однако полноценная реализация этого потенциала невозможна при сохранении репродуктивных методов обучения; требуется переход к аналитико-поисковой модели, где студент занимает активную субъектную позицию, а ИИ выступает как когнитивная опора.

Вопросы формирования метапредметных компетенций при помощи ИИ-инструментов сегодня находятся в центре глобальной дискуссии. Так, систематизация мирового опыта, представленная в работах С.З. Салас Пилко, К. Сяо и Х. Ху [1], указывает на фундаментальную роль учебной аналитики в персонализации образовательного пути. Тему автономности обучающихся и их способности к критическому разбору данных развивают Ф.Караташ и Е. Юдже [2], опираясь на качественный анализ мнений будущих педагогов. В то же время Х. Гарсон с коллегами [3] акцентируют внимание не только на преимуществах, но и

на этических вызовах, неизбежных при цифровизации. Исследования Б. Пей и соавторов [4], а также Б. Огунлее [5] дополняют картину, доказывая, что уровень ИИ-грамотности учителей напрямую коррелирует с интерактивностью и инновационностью учебного процесса.

В рамках российской научной школы акцент смещен в сторону критического осмысления ИИ-технологий. С. А. Саковец [6] обосновывает эффективность ИИ как стимулятора аналитических способностей в языковой среде. Вопросы методологического и юридического сопровождения внедрения таких ресурсов в вузах детально проработаны С. В. Титовой и К. В. Чикризовой [7]. Параллельно с этим, М.К. Ельшина [8] и А.К. Садвакасова [9] исследуют прикладной потенциал алгоритмов для адаптации обучения под нужды конкретного студента, а С. Трапицын и А. Турсынбаева [10] предлагают структурную модель информационной компетентности педагога в условиях тотальной интеграции ИИ.

Казахстанский вектор исследований характеризуется активной адаптацией глобальных трендов под национальные образовательные стандарты. М. Жангужина [11] выделяет креативный аспект ИИ, видя в нем ресурс для развития нестандартного мышления. Комплексный подход к автоматизации оценки и цифровой грамотности представлен в работах А. Тагаевой [12] и З. Мухамбеталиевой [13]. Значимый вклад в понимание динамики профессиональной готовности внесли С. Кузу [14], а также коллектив авторов под руководством Н. Мектепбергенова [15], чьи данные подтверждают: отношение будущих учителей к технологиям радикально меняется после освоения специализированных программ.

Обобщая позиции ученых из разных стран, можно констатировать, что ИИ признается ключевым драйвером трансформации педагогического образования.

Однако, при всем многообразии накопленных данных, представленное исследование выделяется на общем фоне за счет следующих аспектов:

1. Смена фокуса с технологий на компетенции: ИИ позиционируется не как инструмент автоматизации, а как специфическое педагогическое средство, направленное именно на развитие метапредметных умений (анализа, синтеза, рефлексии).

2. Предметная конкретизация: в отличие от абстрактных описаний пользы ИИ, исследование сосредоточено на дисциплинах «Наука об образовании и ключевые теории обучения» и «Методы научных исследований», формирующих методологическую культуру будущего педагога.

3. Активно-деятельностный подход: ИИ рассматривается как среда для организации сложной интеллектуальной деятельности, требующей от студента верификации и сопоставления научных концепций.

*Актуальность исследования* обусловлена обострившимся противоречием между экспоненциальным ростом доступности генеративных моделей ИИ и недостаточной разработанностью методических систем, направленных на их использование в качестве когнитивных тренажеров для будущих педагогов. В эпоху «пост-правды» и избыточности информации метапредметные навыки — способность к критическому анализу, верификации данных и системному синтезу — становятся фундаментом профессиональной выживаемости учителя. Традиционная образовательная среда вуза зачастую не успевает адаптироваться к вызовам цифровизации, что требует поиска новых дидактических решений, превращающих ИИ из средства «облегчения» учебы в инструмент развития глубокой методологической рефлексии.

*Проблемное поле исследования* сосредоточено вокруг вопроса: при каких педагогических условиях использование искусственного интеллекта в рамках педагогических дисциплин («Наука об образовании и ключевые теории обучения», «Методы научных исследований») перестает быть фактором академической стагнации (репродуктивного копирования) и становится катализатором развития метапредметных компетенций студента?

Принципиальное отличие предложенной модели от существующих подходов к интеграции искусственного интеллекта в образование заключается в смещении акцента с инструментальной функции ИИ на его когнитивно-педагогическую роль. В большинстве современных исследований искусственный интеллект рассматривается как средство

автоматизации, персонализации обучения и оптимизации образовательных траекторий. В рамках настоящей работы ИИ интерпретируется как интеллектуальный партнёр, включённый в процесс формирования метапредметных компетенций через создание проблемных ситуаций, требующих критического анализа, верификации и рефлексии.

Авторский вклад также проявляется в конкретизации структуры метапредметных навыков с выделением верификационного компонента, а также в разработке механизма педагогического использования ИИ как инструмента аналитико-поисковой деятельности, обеспечивающего переход от репродуктивной модели обучения к исследовательской.

*Цель исследования* заключается в теоретическом обосновании и опытной проверке педагогической модели формирования метапредметных навыков студентов посредством интеграции инструментов ИИ в процесс изучения педагогических дисциплин.

*Гипотеза исследования* базируется на предположении о том, что развитие метапредметных навыков (аналитических, прогностических и рефлексивных) у будущих учителей будет протекать более эффективно, если 1) искусственный интеллект используется в качестве «интеллектуального спарринг-партнера», создающего проблемные ситуации, требующие от студента аргументированного опровержения или дополнения сгенерированных тезисов; 2) процесс обучения переориентирован с получения готового ответа на проектирование сложных промптов (запросов), требующих глубокого понимания структуры научного знания; 3) внедрена система критической верификации результатов работы ИИ, предполагающая сопоставление машинных данных с классическими психолого-педагогическими первоисточниками.

Научная новизна исследования:

- разработана триадическая модель «преподаватель – студент – ИИ», в которой искусственный интеллект выступает в роли когнитивного партнёра;
- конкретизирована структура метапредметных навыков с выделением верификационного компонента как ключевого в условиях работы с генеративными моделями;
- обоснован механизм трансформации учебной деятельности от репродуктивной к аналитико-поисковой за счёт использования ИИ как инструмента критической провокации.

**Методы и материалы.** Методологический фундамент работы базируется на сочетании системно-деятельностного и компетентностного подходов. В рамках данного исследования метапредметные навыки трактуются как комплексный итог профессиональной подготовки будущего учителя. Теоретической основой послужила концепция дидактической интеграции искусственного интеллекта, где ИИ выступает в роли когнитивного ассистента в образовательном процессе. Практическая часть реализована в формате квазиэксперимента с выделением контрольной и экспериментальной групп.

Для верификации гипотезы был задействован комплекс дополняющих друг друга методов, разделенных на несколько групп:

1. Теоретические: дедуктивный и индуктивный анализ литературы по вопросам формирования универсальных учебных действий; систематизация концептуальных подходов к роли ИИ в современной дидактике.
2. Эмпирические: прямое и опосредованное наблюдение за ходом образовательного процесса; изучение продуктов учебного труда будущих учителей (портфолио, аналитические записки, отчеты по практике).
3. Аналитические: компаративный анализ, позволивший сопоставить эффективность традиционной методики обучения и модели, усиленной интеллектуальным цифровым сопровождением.
4. Оценочные: качественная интерпретация данных с использованием дескрипторов сформированности критических, исследовательских и рефлексивных компетенций.

Апробация предложенной методики осуществлялась в рамках трех последовательных стадий:

1. Диагностический (констатирующий) этап: направлен на выявление базового уровня подготовки студентов. Оценивались способности к критическому восприятию научной

информации, навыки постановки исследовательских гипотез и склонность к профессиональной рефлексии.

2. Преобразующий (формирующий) этап: в учебный процесс была внедрена авторская модель интеграции ИИ-технологий. Формирующий этап эксперимента проводился в течение одного академического семестра и включал систематическую интеграцию ИИ-инструментов в структуру практических занятий по дисциплинам «Наука об образовании и ключевые теории обучения» и «Методы научных исследований». Учебные задания носили аналитико-поисковый характер и предусматривали: сравнительный анализ педагогических концепций с использованием ИИ, генерацию и критическую оценку исследовательских гипотез, интерпретацию эмпирических данных, а также выполнение рефлексивных эссе.

Роль преподавателя на данном этапе заключалась в организации и модерации когнитивного взаимодействия студентов с ИИ, постановке проблемных задач, требующих критического осмысления полученных результатов, а также в обеспечении методологической и этической верификации информации. На диагностическом этапе преподаватель выполнял функцию эксперта-оценщика, на формирующем – фасилитатора и научного консультанта, а на контрольном этапе – аналитика результатов и интерпретатора полученных данных.

Нейросети использовались как когнитивный стимул для структурирования знаний, аргументации собственных позиций и развития самоконтроля студентов.

3. Итоговый (контрольный) этап: предполагал проведение срезовых испытаний для оценки динамики развития метапредметных умений. Полученные показатели сопоставлялись с первичными данными для подтверждения результативности инновационного подхода.

Использование экспериментального метода позволило на практике подтвердить тезис о том, что методически выверенное применение искусственного интеллекта выступает мощным инструментом развития универсальных компетенций будущего педагога.

*Методы сбора и обработки анализа данных.* Сбор данных осуществлялся посредством включенного наблюдения за образовательным процессом, контент-анализа письменных работ студентов, тестирования и экспертного оценивания результатов учебной деятельности. Включенное наблюдение позволило зафиксировать особенности взаимодействия студентов с заданиями и ИИ-инструментами в ходе учебного процесса. Контент-анализ письменных работ использовался для выявления уровня сформированности аналитических, исследовательских и рефлексивных навыков. Тестирование применялось для диагностики исходного и итогового уровня метапредметных компетенций, а экспертное оценивание обеспечивало качественную интерпретацию полученных результатов.

Математико-статистическая обработка данных включала вычисление средних значений показателей, анализ частотных распределений и выявление динамики изменений между входящим и итоговым этапами эксперимента. Полученные результаты сопоставлялись между контрольной и экспериментальной группами, что позволило определить характер и степень изменений в уровне сформированности метапредметных навыков студентов.

Проверка значимости: для подтверждения достоверности различий между контрольной группой (КГ) и экспериментальной группой (ЭГ) применялся t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Критический уровень значимости установлен при  $p < 0,05$ .

*Эмпирическая база и характеристики выборки.* Практический этап исследования проводился на базе двух вузов: Южно-Казахстанского педагогического университета имени О. Жанибекова и Южно-Казахстанского университета имени М. Ауезова. Общий объем выборки составил 100 студентов-второкурсников, обучающихся по направлению «Педагогическое образование». Методом случайного распределения респонденты были разделены на две паритетные группы: контрольная группа (КГ) – 50 человек и экспериментальная группа (ЭГ) – 50 человек.

Статистическая проверка подтвердила однородность групп на этапе входной диагностики ( $p > 0,05$ ), что обеспечивает валидность последующего сравнения.

*Материалы и источники исследования.* Информационную базу работы составили:

1. Продукты учебной деятельности, отражающие освоение программы: от аналитических резюме и сравнительных таблиц до исследовательских гипотез, проектных решений и рефлексивных эссе.

2. Данные тестирования (пре-тест и пост-тест).

3. Результаты педагогического наблюдения за образовательным процессом.

4. Комплекс авторских диагностических заданий, структурированный по пяти векторам: анализ, исследование, компаративистика, верификация данных и метакогнитивная рефлексия.

*Исследовательский инструментарий.* Для диагностики уровня сформированности метапредметных навыков использовалась разработанная авторами диагностическая методика, включающая комплекс аналитических, исследовательских и рефлексивных заданий. Диагностический инструментарий был структурирован по пяти ключевым компонентам метапредметных навыков: аналитическому, исследовательскому, компаративному, верификационному и рефлексивному. Каждый компонент оценивался на основе совокупности показателей, включающих глубину анализа, логическую обоснованность выводов, корректность формулирования гипотез, способность к сопоставлению научных подходов и уровень метакогнитивной рефлексии.

Оценивание осуществлялось по четырём критериям: содержательная глубина, логическая структурированность, методологическая корректность и рефлексивность. Для каждого критерия были разработаны дескрипторы трёх уровней сформированности (высокий, средний, низкий), что обеспечивало единообразие интерпретации результатов.

Валидность диагностического инструментария обеспечивалась его соответствием целям исследования и структуре метапредметных компетенций, а также экспертной оценкой содержания заданий. Воспроизводимость методики достигается за счёт чёткого описания структуры заданий, критериев оценивания и процедуры диагностики, что позволяет применять её в аналогичных образовательных условиях.

Данная методика позволяла оценить способность студентов к анализу научной информации, формулированию исследовательских гипотез, сопоставлению педагогических концепций и осуществлению метакогнитивной рефлексии.

Для оценки метапредметных компетенций использовалась разработанная авторами 100-балльная шкала, дифференцирующая результаты по трем уровням:

Высокий: 85–100 баллов;

Средний: 60–84 балла;

Низкий: менее 60 баллов.

Оценка работ проводилась по четырем критериям: глубина проработки материала, логическая стройность аргументации, методологическая точность и уровень рефлексии.

*Технологический инструментарий (III).* В рамках формирующего эксперимента студенты ЭГ использовали нейросетевые системы для структурирования текстов, генерации гипотез, визуализации данных и моделирования учебных ситуаций. При этом инструменты ИИ применялись исключительно как вспомогательные, с обязательной критической верификацией результатов самими обучающимися.

Эмпирический базис исследования включает: программы и учебно-методические комплексы курсов «Наука об образовании и ключевые теории обучения» и «Методы научных исследований», реализуемые на базе педагогического университета. Также эмпирическим материалом исследования являются результаты практической деятельности студентов: кейсы, сравнительные аналитические таблицы, авторские мини-проекты и эссе, подготовленные с привлечением алгоритмов ИИ. Практическая воспроизводимость предложенной методики обеспечивается следующими условиями: интеграцией ИИ-инструментов в структуру практических занятий, систематическим использованием заданий аналитико-поискового характера (не менее двух на занятие), а также обязательной процедурой критической верификации результатов, полученных с помощью искусственного интеллекта.

Вместе с тем следует учитывать ограничения применения разработанной модели. К ним относятся зависимость эффективности от уровня исходной подготовки студентов,

необходимость методической готовности преподавателя к работе с ИИ, а также специфика образовательной среды конкретного вуза. В иных педагогических контекстах модель может требовать адаптации с учётом дисциплинарных особенностей и цифровой инфраструктуры.

**Результаты и их обсуждение.** На констатирующем этапе оценивался базовый уровень владения универсальными учебными действиями. Студентам предлагался комплекс из пяти специализированных заданий:

Блок 1. Работа с научным содержанием. Студенты анализировали фрагмент профильной статьи, выделяя тезисный план и ключевую аргументацию автора. Оценке подлежали глубина интерпретации и логическая стройность резюме.

Блок 2. Проектирование исследования. На основе заданного педагогического кейса требовалось детерминировать проблему, сформулировать вопрос и рабочую гипотезу. Критерием выступала методологическая грамотность и релевантность гипотезы.

Блок 3. Профессиональный самоанализ. В форме эссе объемом до 200 слов учащиеся описывали когнитивные барьеры, возникшие при изучении темы. Здесь анализировалась способность к критической самооценке.

Блок 4. Компаративистика. Сравнение двух антагонистических образовательных парадигм (например, когнитивизма и конструктивизма) с заполнением структурированной таблицы. Проверялась системность мышления.

Блок 5. Верификация данных. Будущим учителям предоставлялся массив эмпирических данных, на основе которого нужно было подтвердить или опровергнуть предложенные выводы.

Для систематизации итогов использовалась 100-балльная шкала. Обобщенные данные констатирующего замера отражены в таблице 1.

Таблица 1. Исходные показатели сформированности метапредметных компетенций студентов (входящий срез)

Уровень сформированности	Контрольная группа (n=50)	Экспериментальная группа (n=50)
Высокий (85–100 баллов)	10 чел. (20%)	12 чел. (24%)
Средний (60–84 балла)	25 чел. (50%)	23 чел. (46%)
Низкий (менее 60 баллов)	15 чел. (30%)	15 чел. (30%)
Средний балл по группе	64,2	65,1

Источник: составлено авторами на основе результатов входящей диагностики (констатирующий этап эксперимента).

Для объективности оценки мы выделили три качественных уровня владения метапредметными навыками:

1. Высокий уровень: Характеризуется автономностью суждений. Студент безошибочно выстраивает логические связи, формулирует четкие гипотезы и демонстрирует развитую способность к дедукции. Рефлексия носит преобразующий характер: обучающийся не только видит пробелы, но и находит ресурсы для их устранения.

2. Средний уровень: Обучающиеся в целом справляются с анализом, однако могут игнорировать второстепенные, но значимые факторы. Гипотезы часто носят описательный, а не аналитический характер. Рефлексия присутствует, но ограничивается констатацией затруднений без глубокого поиска их причин.

3. Низкий уровень: Наблюдается фрагментарность восприятия информации. Будущие учителя испытывают сложности при попытке структурировать данные, допускают логические ошибки в аргументации. Навыки самоанализа развиты слабо, выводы часто носят субъективный и поверхностный характер.

Вывод по этапу: Анализ полученных коэффициентов показывает, что обе группы на старте исследования находятся в сопоставимых условиях. Отсутствие статистически

значимых различий между КГ и ЭГ позволяет сделать вывод о чистоте будущего эксперимента и объективности последующего внедрения ИИ-технологий в учебный процесс экспериментальной группы.

*Реализация формирующего этапа исследования.* В ходе основного этапа эксперимента образовательный процесс в контрольной группе (КГ) строился на базе классических академических методов. В то же время в экспериментальной группе (ЭГ) освоение курсов «Наука об образовании и ключевые теории обучения» и «Методы научных исследований» сопровождалось внедрением ИИ-технологий. Искусственный интеллект использовался как интеллектуальный катализатор для глубокой проработки теоретического материала и развития исследовательских компетенций.

В основе данной части исследования лежит *научная концепция* когнитивного партнерства: ИИ рассматривается не как техническое средство автоматизации, а как «расширение» аналитических способностей студента, где ключевым элементом остается субъектная позиция будущего педагога

В ходе эксперимента нами была зафиксирована существенная разница в способах взаимодействия с ИИ-инструментами и интерпретации результатов между студентами с различным уровнем сформированности метапредметных навыков.

### *1. Анализ и интерпретация теоретических концепций*

При выполнении задания на сопоставление подходов (конструктивизм vs когнитивизм) студенты использовали ChatGPT для выделения ключевых идей. Студенты вставили в ChatGPT текст «Конструктивизм и когнитивизм», сравнили с собственными заметками, написали резюме своими словами. Характер итоговых резюме позволил дифференцировать их навыки следующим образом:

**Высокий уровень:** Обучающиеся демонстрируют глубокий синтез. Они не просто перечисляют факты, а находят точки соприкосновения теорий.

*Пример:* «Оба подхода являются взаимодополняющими: если конструктивизм фокусируется на субъектном опыте ученика, то когнитивизм раскрывает механизмы обработки этого опыта мозгом».

**Средний уровень:** наблюдается частичный охват идей при некоторой потере логических связей.

*Пример:* «В одном подходе важен опыт, а в другом — память и внимание. Эти теории важны для эффективного развития мышления».

**Низкий уровень:** Резюме носит поверхностный, часто описательный характер.

*Пример:* «Автор пишет о группах, это полезно. Игры делают уроки интереснее».

### *2. Проектирование исследовательской деятельности (гипотезы)*

Студенты с помощью ChatGPT сгенерировали 3–5 гипотез, выбирали гипотезу и проверяли её логичность.

Использование ИИ для генерации гипотез о влиянии игровых технологий выявило различия в способности к научной аргументации:

**Высокий уровень:** Будущий учитель критически отбирает сгенерированную ИИ гипотезу и расширяет её собственной логикой.

*Ответ:* «Я выбираю гипотезу о росте мотивации через вовлеченность. Это логично, так как игровые элементы создают ситуацию успеха и трансформируют коллективную ответственность в личный результат».

**Средний уровень:** Согласие с ИИ без глубокой детализации механизмов.

*Ответ:* «Игровые технологии помогают повысить интерес, потому что учиться становится весело. Студенты больше стараются».

**Низкий уровень:** Отсутствие доказательной базы в суждении.

*Ответ:* «Игры полезны, потому что студентам нравится играть, и они начинают лучше учиться».

### 3. Системное мышление и компаративистика

Сравнительный анализ бихевиоризма и социокультурной теории с помощью ИИ-таблиц (Canva/Notion AI) показал разную степень готовности к ценностным выводам (таблица 2).

ChatGPT составил таблицу сходств и различий. Студенты дополнили таблицу своими наблюдениями.

Таблица 2. Уровни сформированности аксиологических суждений у студентов

Уровень	Характер вывода студента после анализа данных ИИ
Высокий	«Потенциал социокультурной концепции в воспитании значительно выше, так как она базируется на интересубъективности и поиске общих смыслов. В противовес ей, бихевиоральная модель ограничена жестким внешним детерминизмом и контролем».
Средний	«Социокультурный метод эффективен для формирования корпоративной культуры и командного взаимодействия, тогда как бихевиоризм целесообразно использовать для оперативной отработки прикладных компетенций».
Низкий	«Первый подход ориентирован на коллективную деятельность, а второй направлен исключительно на индивидуальные навыки».

Источник: данная таблица аккумулирует итоги анализа учебной деятельности студентов, зафиксированные авторами в ходе проведения формирующего этапа исследования.

### 4. Эмпирическая аргументация и интерпретация данных

Кейс: «Мотивационный профиль и учебная дисциплина»

Использование инструментария ChatGPT позволило автоматизировать первичную визуализацию данных (построение диаграмм). Однако ключевым этапом стала верификация полученной статистики самими обучающимися. При анализе показателей мотивации (высокий – 28 чел., средний – 17 чел., низкий – 5 чел.) были зафиксированы качественные различия в подходах к обработке информации:

*Высокий уровень* (управленческая рефлексия): студент не просто констатирует цифры, а трансформирует графические данные в педагогическую стратегию.

*Рекомендация:* «Доминирующая группа инициативных студентов (56%) рассматривается нами как основной ресурс для вовлечения пассивного меньшинства (10%). Необходимо интегрировать в образовательный процесс проектные методики, в которых высокомотивированные участники выступят в роли фасилитаторов и наставников».

*Средний уровень:* студенты только описывают факты, глубоко не анализируют информацию, не могут найти решение проблем, с которыми столкнулись.

*Рекомендация:* «17 студентов, у которых средняя мотивация, должны заниматься групповыми учебными проектами. С помощью интерактивных методов нужно активизировать их деятельность и заинтересовать их учебой».

*Низкий уровень:* просто пересказывают информацию, не пытаются осмысливать ее и не стараются делать выводы.

*Рекомендация:* «С 5 студентами, у которых низкая мотивация, нужно систематически проводить индивидуальные консультации и вовлекать их в процесс обучения».

### 5. Результаты взаимодействия с искусственным интеллектом

Оценка рефлексивных умений студентов производилась на основе их эссе, в котором они раскрывали роль ИИ в их личностном развитии.

*Высокий уровень:* Мне было сложно давать критическую рецензию ответам ИИ. Я понял, что ИИ – это лишь средство, а за правильные результаты отвечаю я сам. Я считаю, что это способствует укреплению моей профессиональной этики.

*Средний уровень:* «С помощью ИИ я быстрее находил информацию и оформлял таблицы, обрабатывал данные. Иногда было трудно отличить главное от второстепенного, но в дальнейшем я буду более внимательно проверять информацию».

*Низкий уровень:* «Работа с ИИ мне понравилась, так как быстро получаешь ответы. Если ошибешься, он исправит».

Полученные результаты свидетельствуют о том, что инструменты ИИ усиливают интеллектуальную деятельность обучающихся. Для студентов с высоким уровнем подготовки ИИ стал средством диалогового взаимодействия, тогда как для обучающихся с низким уровнем он остался преимущественно инструментом упрощения учебных задач. Вместе с тем в экспериментальной группе благодаря систематической рефлексии удалось перевести 26% студентов со среднего уровня на высокий, что подтверждает результативность предложенного подхода.

Реализация описанных образовательных практик обеспечила не только количественный рост академических показателей (средний балл увеличился с 65,1 до 92,5), но и качественные изменения в отношении студентов к работе с информацией. В экспериментальной группе искусственный интеллект перестал восприниматься как средство автоматического получения ответов и начал выполнять функцию когнитивного партнёра. Это проявилось в повышении уровня аргументации, углублении критического анализа и развитии профессиональной рефлексии будущих педагогов. Полученные данные позволяют оспорить точку зрения о «когнитивном упрощении» при использовании ИИ: при наличии продуманной методики (включающей задания на проверку информации и сравнительный анализ) ИИ не заменяет мышление, а способствует его развитию.

Полученные результаты соотносятся с выводами ряда зарубежных и отечественных исследований, однако вносят в них существенные уточнения. Так, положения С.З. Салас Пилко, К. Сяо и Х. Ху, подчёркивающие роль учебной аналитики и персонализации обучения в цифровой среде, находят подтверждение в данном исследовании в части повышения учебной эффективности и развития автономности студентов при использовании искусственного интеллекта. Вместе с тем, в отличие от их подхода, в котором ИИ преимущественно рассматривается как инструмент адаптации образовательных траекторий, в настоящем исследовании он интерпретируется как элемент когнитивного взаимодействия, формирующий условия для критической переработки информации.

Аналогично, выводы Х. Гарсона с соавторами о значимости этических и организационных аспектов внедрения ИИ в образование дополняются в рамках настоящей работы акцентом на когнитивный эффект верификации, возникающий у студентов в процессе проверки сгенерированных данных.

Полученные нами данные подтверждают выводы Б. Пей и Б. Огунлее о связи ИИ-грамотности с инновациями в образовании. Однако наше исследование уточняет этот механизм: важнее не то, насколько уверенно студент владеет технологией, а то, насколько глубоко он вовлечен в анализ и рефлексию. Мы пришли к выводу, что метапредметные навыки развиваются не автоматически при внедрении ИИ, а в процессе специально организованного диалога с системой, когда учащийся вынужден проверять, трактовать и критически оценивать полученные данные.

*Сравнительный анализ эффективности (итоговый этап).* Финальный этап формирующего эксперимента сопровождался комплексной диагностикой, результаты которой выявили значительные различия в динамике развития навыков между исследуемыми группами (таблица 3).

Таблица 3. Сводные показатели сформированности компетенций по итогам эксперимента

Категория освоения	Контрольная группа (КГ, n=50)	Экспериментальная группа (ЭГ, n=50)
Высокая (продвинутый уровень)	10 (20%)	25 (50%)
Средняя (базовый уровень)	29 (58%)	20 (40%)
Низкая (элементарный уровень)	11 (22%)	5 (10%)

Категория освоения	Контрольная группа (КГ, n=50)	Экспериментальная группа (ЭГ, n=50)
Средневзвешенный балл	77,0	92,5

Источник: составлено авторами по результатам контрольного среза формирующего эксперимента.

В таблице 4 показан сравнительный анализ результатов констатирующего и контрольного эксперимента

1. Контрольная группа: нами зафиксирована умеренная положительная динамика (увеличение среднего балла с 64,2 до 77,0). Это мы объясняем влиянием традиционного обучения. Но существенных изменений в распределении студентов по уровням не наблюдалось.

2. Экспериментальная группа: нами отмечен выраженный рост результатов. Доля студентов, достигших высокого уровня навыков, выросла более чем вдвое (с 24% до 50%). Наряду с этим наблюдается значительное сокращение числа участников эксперимента с низкими результатами – с 30% до 10%.

Таблица 4. Сравнительный замер начального и итогового уровней

Группа	Замер	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	Средний балл
КГ	Входящий	20%	50%	30%	64,2
	Итоговый	20%	58%	22%	77,0
ЭГ	Входящий	24%	46%	30%	65,1
	Итоговый	50%	40%	10%	92,5

Источник: данная таблица отражает зафиксированные авторами результаты сравнительного анализа начального и итогового эксперимента

Выдвинутая нами в начале исследования рабочая гипотеза в полной мере подтверждена эмпирическими результатами: применение ИИ в качестве дидактического средства не только сокращает время на поиск информации, но и существенно трансформирует аналитическую культуру будущих учителей. Студенты начали понимать, что ИИ является не только средством, которое упрощает интеллектуальную деятельность, а также инструментом, служащим для изучения и анализа педагогических явлений.

Для подтверждения достоверности полученных данных и исключения фактора случайности нами был применен критерий t-Стьюдента для независимых выборок.

Соблюдая логику доказательного исследования, мы переходим от качественного описания учебных продуктов к математической верификации. Это необходимо для исключения субъективизма в оценке эффективности внедренных ИИ-технологий. Данный метод позволяет математически обосновать значимость различий в баллах между экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) группами.

Расчет эмпирического значения критерия производился по формуле (1):

$$\text{Формула расчёта: } t = \frac{|M_1 - M_2|}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad (1)$$

Для расчета использовались итоговые показатели среднего балла (M) и стандартного отклонения (sigma), рассчитанные на основе индивидуальных результатов 100 студентов (по 50 в каждой группе).

Исходные данные для итогового среза:

Группа ЭГ (n<sub>1</sub> = 50): M<sub>1</sub> = 92,5; σ<sub>1</sub> ≈ 4,8

Группа КГ (n<sub>2</sub> = 50): M<sub>2</sub> = 77,0; σ<sub>2</sub> ≈ 6,2

Процедура подстановки значений в формулу:

Разность средних: 92,5–77,0 = 15,5

$$\text{Знаменатель (ошибка разности средних): } \sqrt{\frac{23,04}{50} + \frac{28,44}{50}} = \sqrt{0,46 + 0,77} = \sqrt{1,23} \approx 1,11$$

Эмпирическое значение:  $t_{\text{emp}} = 15,5 / 1,11 = 13,96$ .

*Интерпретация и научное обоснование:* При числе степеней свободы  $df = n_1 + n_2 - 2 = 98$  и уровне значимости  $p < 0,05$  критическое значение  $t_{\text{крит}}$  составляет примерно 1,98.

Вывод: поскольку  $t_{\text{emp}} (13,96) > t_{\text{крит}} (1,98)$ , гипотеза о влиянии ИИ на формирование метапредметных навыков подтверждается с вероятностью более 99%. Различия между группами статистически значимы и не являются результатом случайных факторов или исходного неравенства выборок. Таким образом, качественный скачок в ЭГ является прямым следствием внедрения интеллектуальных цифровых ассистентов в образовательный процесс.

**Заключение.** Проведенное исследование позволило комплексно обосновать роль ИИ в модернизации высшей школы. Наше исследование уточняет теорию когнитивного партнерства ИИ. Мы доказали, что для формирования у студентов метапредметных навыков важен не сам факт наличия технологий, а то, как педагог выстраивает работу с ними. Результаты работы доказывают, что интеграция интеллектуальных систем в преподавание педагогических дисциплин является фундаментальным фактором развития метапредметных компетенций. Студенты, включенные в инновационную модель обучения, показали более зрелую способность к анализу, прогнозированию и метакогнитивному контролю.

*Ограничения исследования.* Ограничения проведённого исследования связаны с рядом факторов. Во-первых, выборка ограничена 100 студентами двух педагогических вузов, что снижает возможность полной генерализации результатов на более широкую совокупность обучающихся. Во-вторых, эксперимент проводился в течение одного академического семестра, что не позволяет оценить долгосрочный эффект формирования метапредметных компетенций под влиянием искусственного интеллекта. В-третьих, эффективность предложенной модели может варьироваться в зависимости от уровня цифровой компетентности преподавателя и студентов, а также от технической оснащённости образовательной среды. В-четвёртых, использовался ограниченный набор ИИ-инструментов, что не отражает всего спектра современных генеративных технологий. Указанные ограничения определяют необходимость дальнейших исследований с расширением выборки, увеличением временного горизонта наблюдения и апробацией модели в различных образовательных контекстах.

*Выводы.* Верификация гипотезы: Стимулирующее влияние ИИ на системность мышления и культуру аргументации получило полное статистическое и качественное подтверждение.

Развитие субъектности: Технологии ИИ способствуют становлению «авторской позиции», обучая студентов критически фильтровать входящий контент и осознанно оценивать собственные образовательные достижения.

Новая роль педагога: Установлено, что эффективность цифровой трансформации невозможна без участия преподавателя как эксперта-модератора, обеспечивающего этическую и методологическую рамку взаимодействия с ИИ.

Внедрение ИИ-технологий в процесс подготовки учителей представляется стратегически необходимым шагом. Это не только совершенствует методику преподавания, но и формирует адаптивную личность педагога, способного эффективно работать в условиях неопределенности цифровой эпохи.

*Дальнейшие перспективы:* Перспективным направлением дальнейших исследований является расширение выборки, увеличение временного горизонта эксперимента, а также апробация модели в различных образовательных и дисциплинарных контекстах с учётом разнообразия архитектур искусственного интеллекта и уровней цифровой зрелости образовательных организаций.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Salas-Pilco S. Z., Xiao K., & Hu X. Artificial Intelligence and Learning Analytics in Teacher Education: A Systematic Review // *Education Sciences*. – 2022. – Vol. 12. – No. 8. – P. 569. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci12080569>
- 2 Karataş F., & Yüce E. AI and the Future of Teaching: Preservice Teachers' Reflections on the Use of Artificial Intelligence in Open and Distributed Learning // *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. – 2024. – Vol. 25. – No. 3. – P. 304-325. DOI: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v25i3.7785>
- 3 Garzón J., Patiño E., & Marulanda C. Systematic Review of Artificial Intelligence in Education: Trends, Benefits, and Challenges // *Multimodal Technologies and Interaction*. – 2025. – Vol. 9. – No. 8. – P. 84. DOI: <https://doi.org/10.3390/mti9080084>
- 4 Pei B.O., Lu J., Jing X. Empowering preservice teachers' AI Literacy: Current understanding, influential factors, and strategies for improvement // *Computers & Education: Artificial Intelligence*. – 2025. – Vol. 8. – Art. 100406. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.scilit.com/publications/b9f9692afa230a54b8b6ed9f6efe5b02>
- 5 Ogunleye B, Zakariyyah K.I., Ajao O., Olayinka O., Sharma H. A Systematic Review of Generative AI for Teaching and Learning Practice // *Education Sciences*. – 2024. – Volume 14. – Issue 6. – P. 636. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci14060636>
- 6 Саковец С. А. Развитие навыков критического мышления с использованием технологий искусственного интеллекта в иноязычном образовании // *Вопросы методики преподавания в вузе*. – 2025. – Том 14. – №3. – P. 23–31. [Электронный ресурс] – URL: <https://tmhe.spbstu.ru/userfiles/files/02.pdf>
- 7 Титова С. В., Чикризова К. В. Разработка и использование обучающих материалов на базе ИИ в вузах: правовые аспекты // *Высшее образование в России*. – 2025. – Vol. 34. – № 6. – P. 91–111. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.researchgate.net/publication/394139750>
- 8 Ельшина М.К., Маженова Р.Б., Санхаева А.Н., Айтжанова Р.М. Білім берудегі жасанды интеллект: мәселелері мен перспективалары // *Известия. Серия: Педагогические науки*. – 2025. – Том 76. – № 1. – С. 58-71. [Электронный ресурс] – URL: <https://bulletin-pedagogical.ablaikhan.kz/index.php/j1/article/view/1502>
- 9 Садвакасова А. К., Нигметов К. У., Оразбаева Б.А., Курмангожинов А.Ж. Болашақ информатика педагогтарының жасанды интеллект саласындағы құзыреттіліктері: білім беру деректерін талдау және визуализациялау // *3i: Intellect, Idea, Innovation - интеллект, идея, инновация*. – 2025. – Том 3. – № 1. – P. 263–275. DOI: <https://doi.org/10.52269/KGTD2532263>
- 10 Trapitsyn S., Tursynbaeva A. Formation of Information Competence in Future Teachers based on the Integration of Artificial Intelligence Technologies in Education // *Pedagogy and Psychology*. – 2025. – Vol. 64. – No. 3. – P. 102–111. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Formation-of-Information-Competence-in-Future-based-Trapitsyn-Tursynbaeva/c01b889507d2c15dc1b2a2627ee4ed8be325cbc7#related-papers>
- 11 Жангужинова М. Искусственный интеллект в образовании: обзор креативного процесса обучения студентов по образовательным программам искусства // *Central Asian Journal of Art Studies*. – 2024. – Том 9. – № 2. – P. 289–307. DOI: <https://doi.org/10.47940/cajas.v9i2.858>
- 12 Тагаева А.З. Artificial Intelligence in Education // *Eurasian Science Review. An International Peer-Reviewed Multidisciplinary Journal*. – 2025. – № 2. – P. 1707-1718. [Электронный ресурс] – URL: <https://eurasia-science.org/index.php/pub/article/view/332>
- 13 Мұхамбетәлиева З.Ш., Зейнолла С.Ж., Узакова А.Б., Кокталов Н.М. Сапалы білім беруде (ТДМ 4) жасанды интеллект арқылы педагогтердің кәсіби құзыреттілігін дамыту // *Вестник Жетысуского университета им. И. Жансугурова*. – 2025. – Том 116. – № 3. – С. 161-170. DOI: <https://doi.org/10.53355/ZHU.2025.116.3.015>
- 14 Kuzu S. Artificial Intelligence in Pre Service Teacher Education: Bibliometric Analysis // *Pedagogical Research*. – 2025. – Vol. 10. – No. 4. – em0249. DOI: <https://doi.org/10.29333/pr/17402>

15 Mektepbergenov N., Nazanova S., Makhambetov Ye., Orynbayeva L., Bayaliyev R., Nurgaliyeva S. Pre Service Teachers' Readiness to Use Artificial Intelligence: Evidence from Kazakhstan // *International Journal of Information and Education Technology*. – 2025. – Vol. 15. – No. 12. – P. 2700–2706. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.ijiet.org/show-234-3129-1.html>

## REFERENCES

1 Salas Pilco, S. Z., Xiao, K., Hu, X. (2022). Artificial Intelligence and Learning Analytics in Teacher Education: A Systematic Review. *Education Sciences*, 12(8), 569. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci12080569>

2 Karataş, F., Yüce, E. (2024). AI and the Future of Teaching: Preservice Teachers' Reflections on the Use of Artificial Intelligence in Open and Distributed Learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 25(3), 304-325. DOI: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v25i3.7785>

3 Garzón, J., Patiño, E., Marulanda, C. (2025). Systematic Review of Artificial Intelligence in Education: Trends, Benefits, and Challenges. *Multimodal Technologies and Interaction*, 9(8), 84. DOI: <https://doi.org/10.3390/mti9080084>

4 Pei, B., Lu, J., & Jing, X. (2025). Empowering Preservice Teachers' AI Literacy: Current Understandings, Factors, and Strategies for Improvement. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 7, 100406. [Electronic resource] – URL: <https://www.scilit.com/publications/b9f9692afa230a54b8b6ed9f6efe5b02>

5 Ogunleye, B., Zakariyyah, K. I., Ajao, O., Olayinka, O., & Sharma, H. (2024). A Systematic Review of Generative AI for Teaching and Learning Practice. *Education Sciences*, 14(6), 636. DOI: <https://www.mdpi.com/2227-7102/14/6/636>

6 Sakovets, S. A. (2025). Razvitie navykov kriticheskogo myshleniia s ispol'zovaniem tekhnologii iskusstvennogo intellekta v inoiazыchnom obrazovanii [Development of Critical Thinking Skills Using Artificial Intelligence Technologies in Foreign Language Education]. *Voprosy metodiki prepodavaniya v vuzе [Issues of Methods of Teaching at the University]*, 14(3), 23–31. [Electronic resource] – URL: <https://tmhe.spbstu.ru/userfiles/files/02.pdf> [in Russian]

7 Titova, S. V., Chikrizova, K. V. (2025). Razrabotka i ispol'zovanie obuchayushchikh materialov na baze II v vuzakh: pravovye aspekty [Design and Implementation of AI Driven Educational Resources in Higher Education: A Legal Perspective]. *Vysshee obrazovanie v Rossii [Higher Education in Russia]*, 34(6), 91–111. [Electronic resource] – URL: <https://www.researchgate.net/publication/394139750> [in Russian]

8 Elshina, M. K., Mazhenova, R. B., Sankhaeva, A. N., Aitghanova, R. M. (2025). Bilim berudegi zhasandy intellekt: maseleleri men perspektivalary [Artificial Intelligence in Education: Problems and Prospects]. *Izvestiya. Seriya: Pedagogicheskie nauki [Proceedings. Series: Pedagogical Sciences]*, 76(1), 58–71. [Electronic resource] – URL: <https://bulletin-pedagogical.ablaikhan.kz/index.php/j1/article/view/1502> [in Kazakh]

9 Sadvakasova, A. K., Nigmatov, K. U., Orazbaeva, B. A., Kurmangozhinov, A. Zh. (2025). Bolashak informatika pedagogtarynyn zhasandy intellekt salasindagy kuzyrettilikteri: bilim beru derekterin taldaу zhane vizualizatsiyalau [Competencies of Future Informatics Teachers in the Field of Artificial Intelligence: Analysis and Visualization of Educational Data]. 3i: *Intellect, Idea, Innovation*, 3(1), 263–275. DOI: <https://doi.org/10.52269/KGTD2532263> [in Kazakh]

10 Trapitsyn, S., & Tursynbaeva, A. (2025). Formation of Information Competence in Future Teachers Based on the Integration of Artificial Intelligence Technologies in Education. *Pedagogy and Psychology*, 64(3), 102–111. [Electronic resource] – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Formation-of-Information-Competence-in-Future-based-Trapitsyn-Tursynbaeva/c01b889507d2c15dc1b2a2627ee4ed8be325cbc7#related-papers>

11 Zhanguzhinova, M. (2024). Iskusstvennyi intellekt v obrazovanii: obzor kreativnogo protsessa obucheniia studentov po obrazovatel'nym programmam iskusstva [Artificial Intelligence in Education: A Review of the Creative Learning Process of Students in Art Education Programs].

*Central Asian Journal of Art Studies*, 9(2), 289–307. DOI: <https://doi.org/10.47940/cajas.v9i2.858> [in Russian]

12 Tagayeva, A. Z. (2025). Artificial Intelligence in Education. *Eurasian Science Review*, 2, 1707–1718. [Electronic resource] – URL: <https://eurasia-science.org/index.php/pub/article/view/332>

13 Mukhambetaliev, Z. Sh., Zeinolla, S. Zh., Uzakova, A. B., & Koktalov, N. M. (2025). Sapaly bilim berude (TDM 4) zhasandy intellekt arkyly pedagogterdin kasibi kuzyrettiligin damyту [Developing Teachers' Professional Competence through Artificial Intelligence in Quality Education (SDG 4)]. *Vestnik Zhetysuyskogo universiteta im. I. Zhansugurova* [Bulletin of Zhetysu University named after I. Zhansugurov], 116(3), 161–170. DOI: <https://doi.org/10.53355/ZHU.2025.116.3.015> [in Kazakh]

14 Kuzu, S. (2025). Artificial Intelligence in Pre Service Teacher Education: Bibliometric Analysis. *Pedagogical Research*, 10(4), em0249. DOI: <https://doi.org/10.29333/pr/17402>

15 Mektepbergenov, N., Nazanova, S., Makhambetov, Ye., Orynbayeva, L., Bayaliyev, R., & Nurgaliyeva, S. (2025). Pre Service Teachers' Readiness to Use Artificial Intelligence: Evidence from Kazakhstan. *International Journal of Information and Education Technology*, 15(12), 2700–2706. [Electronic resource] – URL: <https://www.ijiet.org/show-234-3129-1.html>

Мусабекова Г.Т.<sup>1</sup>, \* Жолдасбекова Б.А.<sup>2</sup>, Айтжанов А.А.<sup>3</sup>, Куримбаев Е.М.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті*

<sup>2</sup> *М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті*

<sup>3,4</sup> *Академик Ә.Қуатбеков атындағы Халықтар достығы университеті*

<sup>1,2,3,4</sup> *Қазақстан, Шымкент*

## **ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДЕРДІҢ МЕТАПӘНДІК ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ**

### *Аңдатпа*

Мақала білім беру ортасын жаһандық цифрландыру жағдайында болашақ мұғалімдердің мета-пәндік дағдыларын қалыптастырудың өзекті мәселесіне арналған. Зерттеудің мақсаты: студенттердің аналитикалық, сыни және рефлексиялық қабілеттерін қалыптастыру үшін бейіндік педагогикалық пәндер бағдарламасына жасанды интеллект технологияларын енгізудің тиімділігін эксперименттік тексеру. Жұмыстың әдіснамалық негізін жүйелі-іс-әрекеттік және құзыреттілік тәсілдер, сондай-ақ зияткерлік жүйелерді оқытуға интеграциялау принциптерін айқындайтын цифрлық дидактика тұжырымдамасы құрайды. Зерттеу әдістері: ғылыми-педагогикалық әдебиеттерді теориялық талдау, білім беру процесін жобалау және модельдеу, педагогикалық эксперимент, математикалық статистика әдістері. Эксперимент барысында цифрлық ортадағы өзара әрекеттесудің авторлық әдістемесі іске асырылды. Зерттеудің ғылыми жаңалығы интеллектуалды алгоритмдермен жұмыс істеу кезінде мета-пәндік дағдылардың құрылымдық элементтерін нақтылау және мұғалім сарапшы мен модератордың рөлін сақтайтын "оқытушы-студент-ЖИ" инновациялық триадикалық моделін жасау болып табылады. Жұмыстың теориялық маңыздылығы цифрлық ортадағы әмбебап оқу әрекеттерін дамыту тетіктері туралы ғылыми идеялардың кеңеюіне және зерттеу ойлауын белсендіру құралы ретінде нейрондық желілердің дидактикалық әлеуетін әдіснамалық негіздеуге байланысты. Қорытынды нәтижелер ұсынылған модельдің артықшылығын растады: орташа баллдың 65,1-ден 92,5-ке дейін өсуі және біліктілік деңгейі жоғары студенттер үлесінің айтарлықтай өсуі тіркелді. Зерттеудің практикалық құндылығы - алынған тұжырымдарды ЖОО оқу процесіне енгізу мүмкіндігі.

*Түйінді сөздер:* болашақ мұғалім, мета-пәндік дағдылар, ЖОО, жасанды интеллект, цифрландыру, аналитикалық-іздеу моделі, жекелендірілген орта.

Mussabekova G.T.<sup>1</sup>, \*Zholdasbekova B. A.<sup>2</sup>, Aitghanov A.A.<sup>3</sup>, Kurimbayev E.M.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University*

<sup>2</sup> *M. Auezov South Kazakhstan University*

<sup>3,4</sup> *Peoples' Friendship University named after Academician A. Kuatbekov*

<sup>1,2,3,4</sup> *Kazakhstan, Shymkent*

## **FORMATION OF METASUBJECT SKILLS OF FUTURE TEACHERS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES**

*Annotation*

The article is devoted to the urgent problem of the formation of meta-subject skills of future teachers in the context of global digitalization of the educational environment. The aim of the study is to experimentally verify the effectiveness of the introduction of artificial intelligence technologies into the program of specialized pedagogical disciplines for the formation of analytical, critical, and reflexive abilities of students. The methodological basis of the work consists of system-activity and competence-based approaches, as well as the concept of digital didactics, which defines the principles of integrating intelligent systems into learning. Research methods: theoretical analysis of scientific and pedagogical literature, design and modeling of the educational process, pedagogical experiment, methods of mathematical statistics. During the experiment, the author's method of interaction in a digital environment was implemented. The scientific novelty of the research lies in the concretization of the structural elements of meta—subject skills when working with intelligent algorithms and in the development of an innovative triadic "teacher — student - AI" model, where the teacher retains the role of an expert and moderator. The theoretical significance of the work is due to the expansion of scientific ideas about the mechanisms of development of universal learning activities in the digital environment and the methodological justification of the didactic potential of neural networks as a tool for activating research thinking. The final results confirmed the advantage of the proposed model: there was an increase in the average score from 65.1 to 92.5 and a significant increase in the proportion of students with an advanced level of competence. The practical value of the research lies in the possibility of introducing the findings into the educational process of universities.

*Keywords:* future teacher, meta-subject skills, university, artificial intelligence, digitalization, analytical and search model, personalized environment.

Поступила: 22.01.2026

Одобрена после рецензирования: 16.04.2026

Принята к публикации: 29.06.2026