

Ибраева Б. М.¹, Тайкуманова М. А.², *Смагулова Г. Ж.³

¹ НАО «Карагандинский медицинский университет»

^{2,3} НАО «Карагандинский национальный исследовательский университет имени академика Е.А. Букетова»

^{1,2,3} Казахстан, Караганда

¹ORCID 0000-0002-2329-5193

²ORCID 0000-0002-3343-2518

³ORCID 0000-0001-8543-5481

*(E-mail: smagulova_gulya@mail.ru)

ФОРМИРОВАНИЕ ИИ-КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА НА ОСНОВЕ ПОДХОДОВ ТРАСК-AI И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ САМОЭФФЕКТИВНОСТИ TAICS

Аннотация

В статье исследуется актуальная проблема формирования ИИ-компетентности будущих учителей иностранного языка в условиях глобальной цифровизации. Целью исследования является теоретическое обоснование и экспериментальная проверка модели формирования ИИ-компетентности, основанной на интеграции структуры Technological Pedagogical Content Knowledge - Artificial Intelligence (TPACK-AI) и компонента технологической самоэффективности Teacher AI Competence Self-efficacy (TAICS).

Методология исследования базируется на смешанном подходе (mixed-methods) и включает тестирование и анкетирование 84 студентов и лингвистический контент-анализ рефлексивных отчетов с помощью инструмента Linguistic Inquiry and Word Count (LIWC). Процесс обучения был организован в течение академического семестра и включал обучение с использованием генеративных языковых моделей для создания учебных материалов и текстовые ИИ-симуляторы для моделирования реальных педагогических ситуаций. Технические условия для проведения обучения включали доступ к языковым моделям, специализированным ИИ-сервисам для педагогов, сервисам отработки и оценки иноязычной устной речи и текстовым ИИ-симуляторам.

Экспериментально доказана эффективность предложенной модели. Выводы статьи коррелируют с поставленной целью и доказывают, что системная интеграция ИИ-инструментов, подкреплённая моделью ТРАСК-AI+TAICS способствует формированию ИИ-компетентности будущих учителей и качественной трансформации их педагогического мышления, способствуя преодолению технологического разрыва в образовании.

Ключевые слова: искусственный интеллект, ИИ-компетентность, языковые модели, специализированные ИИ-сервисы для педагогов, текстовые ИИ-симуляторы, технологическая самоэффективность (TAICS), педагогическая рефлексия.

Введение. Современный этап развития образования характеризуется переходом к интеллектуализированным цифровым экосистемам, в которых искусственный интеллект становится не просто инструментом, а полноценным участником образовательного процесса. Особенно значимы эти изменения в области преподавания иностранных языков, где язык одновременно выступает и объектом, и средством обучения. Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в языковое образование радикально трансформирует традиционные педагогические подходы, смещая акцент с передачи знаний на организацию персонализированных образовательных траекторий.

Исторически развитие технологий в преподавании иностранных языков проходило несколько этапов: от компьютерного обучения – Computer-Assisted Language Learning (CALL) к мобильному обучению – Mobile-Assisted Language Learning (MALL) и далее к адаптивным интеллектуальным системам. В настоящее время наблюдается формирование новой парадигмы AI enhanced language learning (изучение языка, усиленное технологиями искусственного интеллекта), в рамках которой ИИ обеспечивает автоматическую генерацию учебных материалов, анализ языковых ошибок, моделирование диалогов и персонализацию обучения.

Исследования последних лет свидетельствуют о том, что интеграция искусственного интеллекта, в частности языковых моделей и ИИ-сервисов, и инструментов в образовании оказывает существенное влияние на педагогическую практику и структуру учебного процесса [1–5]. Так, в работах Tuomi I. [6], Roll I., Wylie R. [7] освещаются вопросы практики перехода

к персонализированному обучению с помощью ИИ-технологий, основанные на анализе больших данных и адаптивных алгоритмах. Отмечается, что в условиях перехода к цифровым и ИИ-технологиям, и технологического скачка основной проблемой остаётся недостаточная готовность педагогов к внедрению и использованию возможностей ИИИ-сервисов и инструментов [8–10].

Согласно аналитическим данным ЮНЕСКО (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – ЮНЕСКО Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры), внедрение инструментов искусственного интеллекта охватило свыше 70% мировых образовательных систем, однако квалификация педагогических кадров в этой сфере признана недостаточной [5, с.15]. В академической среде наблюдается выраженное противоречие: высокая теоретическая оценка потенциала ИИ учителями не подкрепляется реальными навыками его интеграции в учебный процесс. Данный дисбаланс наиболее остро проявляется в развивающихся государствах, включая Казахстан.

Актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью формирования у будущих преподавателей иностранных языков системных цифровых компетенций. Речь идёт не просто о технической грамотности, а о глубоком понимании дидактических, этических и критических аспектов-факторов применения технологий. В контексте полиязычного обучения ИИ выступает не только прикладным образовательным инструментом, но и механизмом трансляции культурной идентичности. При этом, несмотря на обширный массив научных трудов по цифровой педагогике, комплексные модели профессиональной подготовки учителей к синергии с ИИ до сих пор не институционализированы.

В частности, отсутствуют интегрированные подходы, учитывающие одновременно технологические, педагогические и когнитивные аспекты.

В настоящем исследовании мы поставили своей целью проанализировать эффективность практико-ориентированной модели формирования ИИ-компетентности будущих педагогов иностранного языка, базирующейся на интеграции концепций ТРАСК-АИ и компонента технологической самооэффективности (ТАИКС). Данная модель рассматривается как интегративная система, объединяющая знания, навыки и установки, необходимые для эффективного использования ИИ в образовательной практике. В ходе оценивания уровня ИИ-компетентности применялись методы тестирования (усвоения знаний навыков в области применения ИИ-инструментов и сервисов, и анкетирования для самооценки навыков педагогической рефлексии, автономности и самооэффективности).

Методы и материалы. Выбор методологии исследования соответствует современным международным подходам к изучению цифровой трансформации образования, основанным на смешанных методах анализа (mixed-methods) [11–13]. Экспериментальная работа проводилась в течение учебного семестра, в рамках дисциплины «Основы использования искусственного интеллекта в обучении иностранным языкам» и состояла из трёх классических этапов: констатирующего, преобразующего (формирующего) и контрольного.

В рамках исследования нами была разработана и экспериментально проверена модель формирования ИИ-компетентности будущих педагогов иностранного языка. В отличие от классической рамки ТРАСК, которая фиксирует когнитивный срез технологических и педагогических знаний (АИ-ТК, АИ-РК, АИ-СК), предлагаемая модель интегрирует психологический конструкт ТАИКС (Teacher AI Competence Self-efficacy) в качестве сквозного элемента.

Структура модели состоит из следующих компонентов:

1. Целевой блок: формирование готовности будущих педагогов иностранных языков к интеграции ИИ-технологий в профессиональную деятельность.

2. Содержательно-технологический блок: включает базовые знания согласно концепции ТРАСК-АИ по трём целевым компонентам: 1) промпт-инжиниринг (проектирование промптов) для работы с нейросетевыми моделями и специализированными сервисами для педагогов; 2) методика применения ИИ-симуляторов педагогических ситуаций; 3) автоматизированная оценка иноязычной речи;

3. Личностно-психологический блок (TAICS): уровень технологической самооффективности, определяющий уверенность студента в преодолении технических сбоев и «галлюцинаций» ИИ.

4. Оценочно-рефлексивный блок: система оценки готовности будущих педагогов к интеграции ИИ-технологий на основе шести ключевых компонентов ИИ-компетентности: 1) технические навыки и промпт-инжиниринг – заключается в способности эффективно взаимодействовать с интерфейсами ИИ, грамотно формулировать, тестировать и модифицировать текстовые запросы (промпты) для больших языковых моделей (LLM) с целью получения точного дидактического материала; 2) аналитическое мышление и валидация данных включают в себя навыки критической оценки контента, сгенерированного нейросетью (умение выявлять фактологические ошибки, логические несоответствия и «галлюцинации» ИИ, а также проверять лингвистическую точность учебных текстов); 3) этическая ответственность и академическая честность отражают понимание правовых и осознание этических аспектов использования ИИ в образовании; 4) интеграция ИИ-технологий - умение органично встраивать инструменты ИИ в структуру урока иностранного языка; 5) профессиональная автономность - способность к самостоятельному освоению новых появляющихся ИИ-инструментов, независимость от конкретного программного интерфейса и готовность гибко адаптировать свою методическую систему под экспоненциальное развитие технологий; 6) педагогическая рефлексия - способность критически осмысливать собственный опыт взаимодействия с ИИ-технологиями, оценивать риски и преимущества автоматизации учебных процессов. Именно этот компонент в нашем исследовании измеряется качественным методом (рефлексивные эссе) и верифицируется через психолингвистический анализ LIWC (Linguistic Inquiry and Word Count – Лингвистическое исследование и подсчет слов), оценивающий когнитивную сложность и агентность через использованные местоимения в отчётах студентов. Схематическое представление модели представлено на Рисунке 1.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ИИ-КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА		
ЦЕЛЕВОЙ БЛОК		
Цель: формирование готовности будущих педагогов иностранных языков к интеграции ИИ-технологий в профессиональную деятельность.		
СОДЕРЖАТЕЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ БЛОК		
Базовые знания согласно концепции TRASK-AI		
промпт-инжиниринг для работы с нейросетевыми моделями и специализированными сервисами для педагогов	методика применения ИИ-симуляторов педагогических ситуаций	автоматизированная оценка иноязычной речи
ЛИЧНОСТНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ БЛОК		
Интеграция TAICS - технологической самооффективности, определяющая уверенность студента в преодолении технических сбоев и «галлюцинаций» ИИ.		
<i>Принципы:</i> активное вовлечение студентов в процесс; организация социального взаимодействия; Принцип академической и этической прозрачности, принцип непрерывной рефлексии.		
<i>Методы:</i> интерактивные методы обучения, метод контекстного обучения, метод интерактивного промптинга, проектный метод, дискуссия.		
<i>ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ:</i> индивидуальная, парная, групповая		
ОЦЕНОЧНО-РЕФЛЕКСИВНЫЙ БЛОК		
<i>Компоненты:</i> технические навыки и промпт-инжиниринг; аналитическое мышление и валидация данных; этическая ответственность; интеграция ИИ-технологий; профессиональная автономность; педагогическая рефлексия		
<i>Уровни:</i> высокий, средний, низкий		
Повышение уровня готовности будущих педагогов иностранных языков к интеграции ИИ-технологий в профессиональную деятельность		

Рисунок 1. Практико-ориентированная модель формирования ИИ-компетентности будущих педагогов иностранного языка

Источник: составлено авторами.

Основное отличие данной модели от существующих подходов заключается в применении и интеграции самооффективности (TAICS), высокий уровень которой выступает внутренним предиктором, который переводит теоретические декларативные знания студента об ИИ в

плоскость уверенной педагогической интеграции ИИ-технологий в своей будущей профессиональной деятельности. На констатирующем этапе был диагностирован начальный уровень ИИ-компетентности участников-студентов. Посредством теста и анкетирования проверялся уровень базовых знаний участников, а также их готовности к внедрению новых ИИ - инструментов в будущую профессиональную деятельность.

В рамках формирующего этапа внедрялась практико-ориентированная модель формирования ИИ-компетентности будущих педагогов иностранного языка, основанная на интеграции концептуальных положений TRACK-AI и компонента технологической самоэффективности (TAICS). Были обеспечены базовые технические условия для проведения экспериментального обучения: обеспечен доступ к языковым моделям, (ChatGPT, Gemini), специализированным ИИ-сервисам для педагогов (Twee, MagicSchool – обеспечивают автоматизацию рутинной работы педагогов по планированию учебного процесса, разработке и адаптации контента, составлению индивидуальной траектории или программы обучающихся), сервисам отработки и автоматической оценки иноязычной устной речи (ELSA Speak, CharacterAI, ElevenLabs) и текстовым ИИ-симуляторам на базе готовых платформ для отработки педагогических сценариев (School AI, раздел “Spaces”, MagicSchoolAI – инструменты категории “AI Colleague”, “Student Simulator”, в которых виртуальная среда строится за счёт глубокой симуляции тестовых диалогов, где ИИ берет на себя роль “ученика”, “родителя” или “директора/руководства школы”). Выбор инструментов был обусловлен их функционалом на проектировочном, реализационном и аналитическом этапах деятельности педагога, а также их доступностью и наличием интуитивно-понятного интерфейса.

В рамках работы с языковыми моделями будущие педагоги отрабатывали взаимодействие с нейросетями с применением методов Rhetorical prompting и метода промптов по модели 5E. Rhetorical prompting позволяет точно настроить в ответе ИИ на авторский запрос тональность, стиль, структуру и прагматику ответа. Промпт прописывается со строгим ограничением последовательного ввода роли и контекста (например, “Ты - эксперт в области STEM...”), целевой аудитории (“...разрабатывающий план для учеников 10 класса”). Прописываются отрицательные ограничения (Negative Constraints) - запреты ИИ использовать указанные паттерны.

Модель 5E строится на пятиступенчатом алгоритме: engagement (вовлечение), exploration (исследование), explanation (объяснение), elaboration (проработка), evaluation (оценка). Они представляют собой пять фаз, предписывающих ИИ пошагово генерировать контент учебного занятия. ИИ прописывается роль методиста и запрет на переход к следующему этапу, пока пользователь не утвердит предыдущий.

В ходе контрольного этапа была проведена повторная диагностика для выявления динамических сдвигов в уровне сформированности ИИ-компетентности будущих педагогов иностранного языка. Всего в эксперименте участвовали 84 студента 3-го курса ОП 6B01702 - «Иностранный язык: два иностранных языка» КарНИУ имени Е. А. Букетова). Формирование групп проводилось методом сплошного отбора существующих академических потоков. Экспериментальную группу (ЭГ) составили 42 студента и контрольную (КГ) – 42. Демографические характеристики выборки: средний возраст участников составил 19.4 лет ($SD = 0.68$), гендерный состав: 84.5% ($n = 71$) - лица женского пола, и 15.5% ($n = 13$) - лица мужского пола. Для верификации статистической сопоставимости групп до начала формирующего эксперимента было проведено входное тестирование по разработанной анкете на основе рамки компетенций ЮНЕСКО, адаптированной к специфике иноязычного образования. Структура анкеты предусматривала оценку шести компонентов ИИ-компетентности: технические навыки и промпт-инжиниринг, аналитическое мышление и валидация данных, этическая ответственность, интеграция ИИ-технологий, профессиональная автономность, педагогическая рефлексия. Сравнительный анализ с применением двухвыборочного t-критерия Стьюдента для независимых выборок показал отсутствие статистически значимых различий между ЭГ и КГ по общему уровню ИИ-

готовности: $t(82) = 0,342$, $p = 0,733$, 95% CI [-0.18, 0.26]. Это свидетельствует об исходной однородности и высокой статистической сопоставимости выборки.

Результаты и их обсуждение. Для оценки эффективности разработанной модели была изучена динамика всех шести заявленных компонентов ИИ-компетентности в ЭГ и КГ до и после эксперимента. Полные статистические маркеры, включая парный t-критерий Стьюдента, точные значения уровня значимости (p) и размер эффекта (d Коэна), систематизированы в Таблице 1.

Таблица 1. Сравнительный анализ показателей ИИ-компетентности до и после эксперимента

Компонент компетентности	Группа	До эксперимента (M $\pm$ SD*)	После эксперимента (M $\pm$ SD*)	Значение t-критерия	Уровень значимости (p)	Размер эффекта (d Коэна)
1. Технические навыки	ЭГ	2,81 $\pm$ 0,54	4,62 $\pm$ 0,38	17,51	<0,001	3,86 (очень высокий)
	КГ	2,85 $\pm$ 0,51	3,12 $\pm$ 0,49	2,64	0,012	0,54 (средний)
2. Аналитическое мышление	ЭГ	3,10 $\pm$ 0,48	4,45 $\pm$ 0,41	13,68	<0,001	3,02 (высокий)
	КГ	3,05 $\pm$ 0,46	3,21 $\pm$ 0,42	1,72	0,093	0,36 (низкий)
3. Этическая ответственность	ЭГ	3,24 $\pm$ 0,61	4,71 $\pm$ 0,32	14,12	<0,001	3,03 (высокий)
	КГ	3,20 $\pm$ 0,59	3,42 $\pm$ 0,51	1,81	0,078	0,39 (низкий)
4. Педагогическая интеграция	ЭГ	2,62 $\pm$ 0,50	4,58 $\pm$ 0,35	20,44	<0,001	4,52 (очень высокий)
	КГ	2,65 $\pm$ 0,48	2,98 $\pm$ 0,44	3,45	0,001	0,71 (средний)
5. Автономность обучения	ЭГ	3,02 $\pm$ 0,42	4,68 $\pm$ 0,31	19,85	0,001	4,49 (очень высокий)
	КГ	2,98 $\pm$ 0,45	3,15 $\pm$ 0,40	1,98	0,054	0,40 (низкий)
6. Педагогическая рефлексия	ЭГ	2,95 $\pm$ 0,47	4,52 $\pm$ 0,34	17,11	<0,001	3,81 (высокий)
	КГ	2,91 $\pm$ 0,50	3,08 $\pm$ 0,46	1,78	0,082	0,35 (низкий)
Общий показатель	ЭГ	2,96 $\pm$ 0,41	4,59 $\pm$ 0,28	22,34	<0,001	4,61 (очень высокий)
	КГ	2,94 $\pm$ 0,42	3,16 $\pm$ 0,38	2,51	0,016	0,53 (средний)

*M (Mean / Sample Mean) - выборочное среднее арифметическое значение, средний балл всей группы студентов по конкретному критерию. Вычисляется как сумма всех баллов студентов, деленная на их количество (n=42 в каждой группе).

*SD (Standard Deviation) - стандартное (среднеквадратическое) отклонение, показывает степень разброса данных вокруг среднего арифметического значения. Если SD отражает малое значение, это значит, что ответы студентов однородны, плотно сгруппированы вокруг среднего балла, и их уровень примерно одинаков. Если SD имеет большее значение, это указывает на сильную неоднородность группы: у кого-то баллы очень высокие, а у кого-то - очень низкие.

Источник: составлено авторами.

Для экспериментальной группы (ЭГ) общий показатель до эксперимента составлял: $2,96 \pm 0,41$, что показывает, что средний балл студентов ЭГ до начала обучения равен 2,96 (по 5-балльной шкале). При этом у большинства студентов (согласно правилу нормального распределения - около 68% выборки) индивидуальные баллы находились в диапазоне от $2,96 - 0,41$ до $2,96 + 0,41$, то есть в пределах от 2,55 до 3,37 баллов. Тот же показатель в ЭГ после эксперимента составил $4,59 \pm 0,28$, таким образом, средний балл качественно вырос до 4,59. Как мы видим, коэффициент разброса (SD) снизился с 0,41 до 0,28, что доказывает, что в результате обучения группа стала более однородной и обучение согласно модели, оказалось эффективным практически для всех студентов в группе, сгладив исходный разрыв.

Качественная составляющая исследования основывалась на контент-анализе рефлексивных отчетов студентов, подготовленных в процессе работы с ИИ-инструментами. Для более глубокого изучения когнитивных и эмоциональных аспектов педагогического опыта применялся программный комплекс LIWC. Данный инструмент использовался для определения того, как респонденты анализируют свои действия, а также степень их вовлеченности и характер взаимодействия в цифровой среде, что дало возможность преодолеть ограничения простой фиксации внешних результатов. В рамках данного подхода

были изучены внутренние процессы формирования профессиональных компетенций будущих педагогов. Исследовались изменения психолингвистических маркеров по трем целевым метакатегориям программы: «Когнитивные процессы» (Cognitive Processes), «Аналитическое мышление» (Analytic) и «Агентность/Автономность» (через фокус на местоимения первого лица I-words). Алгоритм работы включал лемматизацию (приведение слов к начальной форме) текстов отчетов, загрузку их в русскоязычный/английский модуль LIWC и последующий расчет процентной доли искомых категорий от общего объема словоупотреблений. Результаты контент-анализа до и после прохождения экспериментального курса представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Изменение психолингвистических маркеров рефлексии в ЭГ по данным LIWC-анализа

Метакатегория LIWC	Ключевые текстовые маркеры (примеры слов)	До эксперимента (% от общего текста)	После эксперимента (% от общего текста)	Значение критерия (t)	Уровень значимости (p)	Интерпретация
Cognitive Processes (Когнитивная сложность)	<i>понимать, следовательно, потому что, адаптировать, критерий</i>	3,84 ±0,45%	7,62 ±0,51%	8,42	<0,001	Статистически значимый рост уровня глубины осознания опыта.
Analytic (Аналитичность речи)	Логические связи, структурирующие конструкции	42,10 (индекс)	64,85 (индекс)	9,15	<0,001	Смещение фокуса от эмоционального описания к системному анализу ИИ-инструментов.
I-words (Личная агентность)	<i>я, мой, меня, самостоятельно</i>	2,04 ±0,3%	4,91 ±0,39%	6,51	<0,01	Выраженная фиксация собственной автономности и ответственности за учебный результат.

Источник: составлено авторами.

На примере отчетов можно сказать, что качественный сдвиг иллюстрируется выдержками из отчетов. Если до эксперимента преобладали суждения: «Нам показали ИИ, это было интересно» (низкий показатель Analytic и Cognitive), то после эксперимента маркеры усложняются: «Я самостоятельно сконструировала промпт, потому что стандартные настройки выдавали галлюцинации; таким образом, мне пришлось изменить критерии проверки текста» (отражает высокий показатель LIWC по всем трем метрикам).

В ходе экспериментальной работы в учебный процесс были внедрены ИИ-инструменты для повышения уровня ИИ-компетентности. Так, для автоматизации разработки планов уроков, разноуровневых заданий и методических материалов были использованы и нейросети; сервисы распознавания речи были использованы с целью улучшения иноязычного произношения и отработки фонетических навыков участников, а также усвоения методики их применения на практике. Использование ИИ-тренажеров способствовало развитию навыков моделирования квазиреальных педагогических ситуаций, в ходе которых будущие учителя учились принимать решения в нестандартных условиях. Комплексный подход способствовал развитию у обучающихся основ ИИ-компетентности, критического и осознанного применения ИИ.

Сравнение полученных нами данных с результатами изученных исследований подтвердил, что методически обоснованное внедрение ИИ-технологий имеет положительный эффект на развитие автономности и формирование метакогнитивных навыков у будущих учителей иностранного языка [14-15]. Так, в экспериментальной группе наблюдалась более

выраженная положительная динамика роста автономности обучения по сравнению с контрольной группой (Рис.2).

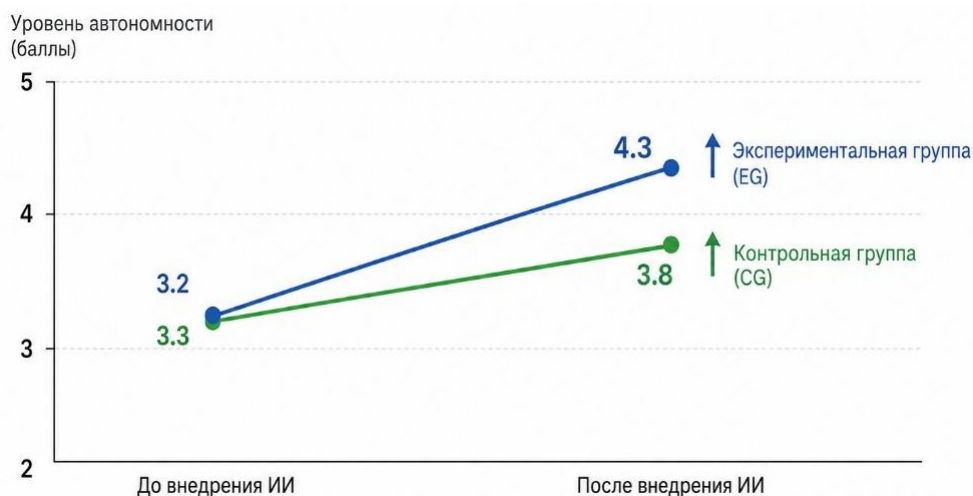


Рисунок 2. Влияние экспериментального обучения на динамику формирования уровня автономности участников

Источник: составлено авторами на основе анализа экспериментальных данных.

Полученные нами результаты позволяют предположить, что интеграция искусственного интеллекта в образовательную среду оказывает влияние как на формирование технологических навыков, так и на развитие когнитивных механизмов профессионального становления будущих педагогов. Взаимодействие с нейросетями и интеллектуальными системами приводит к тому, что обучающихся чаще анализируют свои действия. Студенты учатся переосмысливать педагогические решения и оценивать эффективность выбранных учебных стратегий. В результате этого процесса стимулируется развитие метакогнитивных способностей, в частности, навыки самоанализа и критический анализ приобретённого опыта.

Положительная динамика формирования ИИ-компетентности будущих учителей подтвердила эффективность предложенной модели. Рост показателей подтверждает, что внедрение систем искусственного интеллекта в учебный процесс формирует как операционально-технологические, так и навыки педагогической рефлексии и автономности. Полученные данные служат основой для реализации системной подготовки будущих учителей иностранных языков к работе в условиях цифровизации образования.

Выявленные закономерности во многом совпадают с результатами зарубежных исследований. При этом данные отражают также и специфику местной образовательной системы, где интеграция ИИ только начинает активно развиваться. Так, в международной образовательной практике искусственный интеллект часто рассматривают как инструмент индивидуализации обучения. Европейские учёные отмечают, что умные технологии помогают адаптировать учебный процесс под запросы конкретного обучающегося [16–17].

Развитие педагогической рефлексии при использовании ИИ технологий выступает отдельным и крайне важным аспектом использования интеллектуальных систем в образовательной практике. Интеллектуальные системы стимулируют обучающихся глубже осмысливать свой опыт уже на этапе их применения в виртуальных условиях, тогда как традиционные подходы фокусируются на развитии рефлексии преимущественно во время практики в школе. Кроме того, взаимодействие с ИИ в учебном процессе позволяет обеспечить быструю обратную связь, предоставляя новые возможности для самоанализа, что отражается в самой концепции расширенного интеллекта. Согласно данной концепции, технологии не заменяют человеческое мышление, а усиливают когнитивные возможности. ИИ здесь выступает фасилитатором, помогающим педагогу эффективнее решать профессиональные задачи.

Исследование подтвердило связь между ИИ-компетентностью и технологической самоэффективностью учителей. Студенты, уверенные в своих силах, меньше тревожились при работе с программами и охотнее внедряли инновации. Этот вывод коррелирует с положениями, выдвинутыми в цифровой психологии касательно того, что позитивное отношение к технологиям во многом определяет успех цифровизации [18-19].

Существуют и ограничения к использованию современных цифровых технологий в образовательной деятельности. Интенсивная работа с цифровыми ресурсами перегружает студентов, в случае нерациональной организации процесса обучения с использованием ИИ. Кроме того, сохраняется проблема слепого доверия к информации, сгенерированной нейросетями без ее критического осмысления. Сегодня осознанное использование искусственного интеллекта, в том числе критический подход к информации, сгенерированной нейросетями в различном формате, педагогической рефлексии, включая аспекты анализа достоверности данных и оценки этических аспектов работы с ИИ выступают обязательной составляющей ИИ-компетентности.

Заключение. Апробированная в рамках исследования практико-ориентированная модель формирования ИИ-компетентности будущих педагогов иностранного языка, основанная на интеграции концептуальных положений TRACK-AI и компонента технологической самоэффективности (TAICS), продемонстрировала высокую результативность, что подтверждается статистически значимыми изменениями исследуемых показателей. Полученные данные свидетельствуют о том, что системное использование искусственного интеллекта в образовательном процессе способствует не только освоению технических навыков, но и трансформации педагогического мышления, выражающейся в более осознанном и гибком подходе к проектированию и реализации учебной деятельности.

Использование в образовательной практике генеративных моделей и текстовых симуляторов позволило расширить спектр профессионально ориентированных учебных ситуаций и создать условия, приближённые к реальной педагогической деятельности. Это, в свою очередь, усилило практическую направленность подготовки и способствовало развитию у обучающихся готовности к принятию педагогических решений в условиях неопределённости и изменяющейся образовательной среды.

Практическая значимость исследования определяется возможностью внедрения предложенной модели и соответствующих методических решений в систему высшего педагогического образования Казахстана.

В целом, результаты проведённого эксперимента подтвердили, что технологии искусственного интеллекта выступают средством индивидуализации обучения и развития профессиональных компетенций будущих педагогов. Необходим переход от точечного и фрагментарного использования программ обучения к системной интеграции ИИ в педагогическое образование. Для этого нужны проверенные модели подготовки, учитывающие как технические, так и психологические нюансы взаимодействия человека с ИИ-технологиями.

Информация о финансировании. Статья подготовлена в рамках выполнения договора на грантовое финансирование проекта ИРН AP26104435 «Интеграция искусственного интеллекта в практику иноязычного образования: обзор, систематизация и механизмы внедрения ИИ-инструментов в профессиональную деятельность преподавателей высших учебных заведений».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Holmes W., Tuomi I. State of the art in AI and education // European Journal of Education. – 2022. – Vol.57. – Pp. 542-570. DOI: <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>

2 Luckin R. Machine learning and human intelligence: The Future of Education for the 21st Century. – London: UCL Institute of Education Press, 2018. – 160 pp. [Электронный ресурс] – URL: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10178695/>

3 Zawacki-Richter O., Marin V.I., Bond M., et al. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2019. – Vol. 16. – Article number 39. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

4 Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial intelligence in education. Promises and implications for teaching and learning. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. [Электронный ресурс] – URL: https://www.researchgate.net/publication/332180327_Artificial_Intelligence_in_Education_Promise_and_Implications_for_Teaching_and_Learning

5 UNESCO. AI competency framework for teachers. – Paris: UNESCO, 2024. [Электронный ресурс] – URL: [1005_24_AI competency framework for teachers-V2.indd/](https://www.unesco.org/en/publications/ai-competency-framework-for-teachers)

6 Tuomi I. The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education: Policies for the Future. Technical Report. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. – 47 p. [Электронный ресурс] – URL: https://www.researchgate.net/publication/329544152_The_Impact_of_Artificial_Intelligence_on_Learning_Teaching_and_Education_Policies_for_the_Future

7 Roll I., Wylie R. Evolution and revolution in artificial intelligence in education // International Journal of Artificial Intelligence in Education. – 2016. – Vol. 26. – Issue 2. – P. 582–599. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>

8 Selwyn N. Should robots replace teachers? AI and the future of education. – Medford, MA, USA: Polity Press, 2019. [Электронный ресурс] – URL: https://www.google.kz/books/edition/Should_Robots_Replace_Teachers/wcm1DwAAQBAJ?hl=ru&gbpv=1&dq=inauthor:%22Neil+Selwyn%22&printsec=frontcover

9 Akgun S., Greenhow C. Artificial Intelligence in Education: Addressing Ethical Challenges in K-12 Settings // AI and Ethics. – 2022. – Volume 2. – Pp. 431-440. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7>

10 Long D., Magerko B. What is AI literacy? Competencies and design considerations // CHI '20: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. – 2020. – P. 1-16. DOI: <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

11 Creswell J.W., Creswell J.D. Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. – 5th ed. – SAGE Publications, 2017. – 304 pp. [Электронный ресурс] – URL: <https://books.google.kz/books?id=335ZDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>

12 Johnson R.B., Onwuegbuzie A.J. Mixed methods research: A research paradigm whose time has come // Educational Researcher. – 2004. – Vol. 33. – Issue 7. – P. 14–26. DOI: <https://doi.org/10.3102/0013189X033007014>

13 Tashakkori A., Johnson R.B., & Teddlie C. Foundations of mixed methods research: Integrating Quantitative and Qualitative Approaches in Social and Behavioral Sciences. – SAGE Publications, 2021. [Электронный ресурс] – URL: https://www.researchgate.net/publication/365368935_Foundations_of_Mixed_Methods_Research_Integrating_Quantitative_and_Qualitative_Approaches_in_Social_and_Behavioral_Sciences

14 Crompton H., Burke D. Artificial intelligence in higher education: The state of the field // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2023. – Volume 20. – Article number 22. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>

15 Chen X., Xie H., Zou D., & Hwang G.-J. Application and Theory Gaps during the Rise of Artificial Intelligence in Education // Computers and Education: Artificial Intelligence. – 2020. – Volume 1. – Article ID: 100002. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>

16 Chassignol M., Khoroshavin A., Klimova A., Bilyatdinova A. Artificial intelligence trends in education: A narrative overview // Procedia Computer Science. – 2018. – Vol. 136. – P. 16–24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>

17 Bisri A., Putri A., & Rosmansyah Y.A. A Systematic Literature Review on Digital Transformation in Higher Education: Revealing Key Success Factors // International Journal of

Emerging Technologies in Learning (iJET). – 2023. – Volume 18. – No. 14. DOI: <https://doi.org/10.3991/IJET.V18I14.40201>

18 Kizilcec R.F., Lee H. Algorithmic fairness in education // arXiv:2007.05443. – 2020. – Volume 1. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2007.05443>

19 Siemens G. Learning analytics: The emergence of a discipline // American Behavioral Scientist. – 2013. – Volume 57. – Issue 10. – Pp. 1380-1400. [Электронный ресурс] – URL: https://www.researchgate.net/publication/258122963_Learning_Analytics_The_Emergence_of_a_Discipline

REFERENCES

1 Holmes, W., Tuomi, I. (2022). State of the art in AI and education. *European Journal of Education*, 57, 542-570. DOI: <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>

2 Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The Future of Education for the 21st Century*. London: UCL IOE Press, 160 pp. [Electronic resource] – URL: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10178695/>

3 Zawacki-Richter, O., Marin, V.I., Bond, M., et al. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 39. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

4 Holmes, W., Bialik, M., Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign. [Electronic resource] – URL: https://www.researchgate.net/publication/332180327_Artificial_Intelligence_in_Education_Promise_and_Implications_for_Teaching_and_Learning

5 UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. Paris: UNESCO. [Electronic resource] – URL: [1005_24_AI competency framework for teachers-V2.indd/](https://www.unesco.org/en/publications/ai-competency-framework-for-teachers-v2)

6 Tuomi, I. (2018). *The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education: Policies for the Future*. Technical Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 47 p. [Electronic resource] – URL: https://www.researchgate.net/publication/329544152_The_Impact_of_Artificial_Intelligence_on_Learning_Teaching_and_Education_Policies_for_the_Future

7 Roll, I., Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582–599. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>

8 Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Medford, MA, USA: Polity Press. [Electronic resource] – URL: https://www.google.kz/books/edition/Should_Robots_Replace_Teachers/wcm1DwAAQBAJ?hl=ru&gbpv=1&dq=inauthor:%22Neil+Selwyn%22&printsec=frontcover

9 Akgun, S., Greenhow, C. (2022). Artificial Intelligence in Education: Addressing Ethical Challenges in K-12 Settings. *AI and Ethics*, 2, 431-440. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7>

10 Long, D., Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *CHI '20: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-16. DOI: <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

11 Creswell, J.W., Creswell, J.D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 5th ed. SAGE Publications, 304 pp. [Electronic resource] – URL: <https://books.google.kz/books?id=335ZDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>

12 Johnson, R.B., Onwuegbuzie, A.J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14–26. DOI: <https://doi.org/10.3102/0013189X033007014>

13 Tashakkori, A., Johnson, R.B., & Teddlie, C. (2021). *Foundations of mixed methods research: Integrating Quantitative and Qualitative Approaches in Social and Behavioral Sciences*.

SAGE Publications. [Electronic resource] – URL: https://www.researchgate.net/publication/365368935_Foundations_of_Mixed_Methods_Research_Integrating_Quantitative_and_Qualitative_Approaches_in_Social_and_Behavioral_Sciences

14 Crompton, H., Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, 22. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>

15 Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G.-J. (2020). Application and Theory Gaps during the Rise of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, Article ID: 100002. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>

16 Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., Bilyatdinova, A. (2018). Artificial intelligence trends in education: A narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136, 16–24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>

17 Bisri, A., Putri, A., & Rosmansyah, Y.A. (2023). A Systematic Literature Review on Digital Transformation in Higher Education: Revealing Key Success Factors. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 18(14). DOI: <https://doi.org/10.3991/IJET.V18I14.40201>

18 Kizilcec, R.F., Lee, H. (2020). Algorithmic fairness in education. *arXiv:2007.05443*, 1. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2007.05443>

19 Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400. [Electronic resource] – URL: https://www.researchgate.net/publication/258122963_Learning_Analytics_The_Emergence_of_a_Discipline

Ибраева Б. М.¹, Тайкуманова М.А.², *Смагулова Г.Ж.³

¹«Қарағанды медицина университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы

^{2,3}«Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті»

коммерциялық емес акционерлік қоғамы

^{1,2,3}Қазақстан, Қарағанды

ТРАСК-АІ ЖӘНЕ TAICS ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗІНДІК ТИІМДІЛІК ТӘСІЛДЕРІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН БОЛАШАҚ ШЕТЕЛ ТІЛІ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУ

Аңдатпа

Мақалада жаһандық цифрландыру жағдайында болашақ шетел тілі мұғалімдерінің ЖИ-құзыреттілігін қалыптастырудың өзекті мәселесі зерттеледі. Зерттеудің мақсаты мамандандырылған оқыту әдістері жүйесі арқылы жүзеге асырылатын Teacher AI Competence Self-efficacy (TAICS) технологиялық педагогикалық мазмұндық білім беру - Artificial Intelligence (Trask-AI) құрылымын және технологиялық өзіндік тиімділік компонентін интеграциялауға негізделген ЖИ құзыреттілігін қалыптастырудың моделін теориялық негіздеу және эксперименттік тексеру болып табылады.

Зерттеу әдістемесі аралас тәсілге (аралас әдістер) негізделген 84 студенттің тестілеу және сауалнамасын, сондай-ақ linguistic Inquiry and Word Count (Liwc) құралы арқылы рефлексиялық есептердің лингвистикалық мазмұнын талдауды қамтиды. Оқу процесі академиялық семестрде ұйымдастырылды оқу материалдарын жасау үшін генеративті тілдік модельдерді қолдана отырып оқытуды және нақты педагогикалық жағдайларды мәтіндік жасанды интеллект симуляторлары арқылы модельдеуді қамтиды. Оқыту үрдісін жүзеге асырудың техникалық шарттарына тілдік модельдерге, мұғалімдерге арналған мамандандырылған жасанды интеллект сервистеріне, шетел тіліндегі ауызша сөйлеуді жаттықтыру және бағалау сервистеріне және мәтіндік жасанды интеллект симуляторларына қол жеткізу кірді.

Ұсынылған модельдің тиімділігі эксперименталды түрде дәлелденді. Мақаланың тұжырымдары мақсатпен байланысты және ТРАСК-АІ+ТАICS моделімен бекітілген АІ құралдарының жүйелік интеграциясы болашақ шетел тілі мұғалімдерінің ЖИ-құзыреттілігін қалыптастыруға және олардың педагогикалық ойлауының сапалы түрде ықпал ететінін, және осылайша білім берудегі технологиялық алшақтықты жоятынын дәлелдейді.

Түйінді сөздер: жасанды интеллект, ЖИ - құзыреттілік, тілдік модельдер, мұғалімдерге арналған мамандандырылған жасанды интеллект сервистері, мәтіндік жасанды интеллект симуляторлары, технологиялық өзіндік тиімділік (TAICS), педагогикалық рефлексия.

Ibrayeva B.M.¹, Taikumanova M.A.², *Smagulova G.Zh.³

¹*Non-profit limited company «Karaganda Medical University»*

^{2,3}*Non-profit limited company «Karaganda National Research University named after academician Ye.A. Buketov»*

^{1,2,3}*Kazakhstan, Karaganda*

DEVELOPING PRE-SERVICE FOREIGN LANGUAGE TEACHERS' AI COMPETENCE ON TPACK-AI AND TAICS TECHNOLOGICAL SELF-EFFICIENCY APPROACHES

Abstract

This article examines the urgent issue of developing pre-service foreign language teachers' AI competence in the context of global digitalization. The aim of the study is to provide a theoretical justification and experimental validation of a model for developing AI competence, based on the integration of the Technological Pedagogical Content Knowledge – Artificial Intelligence (TPACK-AI) framework and the Teacher AI Competence Self-efficacy (TAICS) component, implemented through a system of specialized teaching methods.

The research methodology is based on a mixed-methods approach and includes testing and survey of 84 students, as well as linguistic content analysis of reflective reports using the Linguistic Inquiry and Word Count (LIWC) tool. The training process was organized over the course of an academic semester and involved learning using generative language models to create teaching materials and text AI simulators to model real-life pedagogical situations. The technical conditions for conducting the training included access to language models, specialized AI services for teachers, services for practicing and assessing foreign language oral speech, and AI text simulators.

The effectiveness of the proposed model has been experimentally proven. The conclusions of the article are consistent with the stated objective and demonstrate that the systematic integration of AI tools, supported by the TPACK-AI+TAICS model, enables pre-service foreign language teachers' AI competence development as well as a qualitative transformation of their pedagogical thinking, thereby helping to bridge the technological divide in education.

Keywords: artificial intelligence, AI competence, language models, specialized AI services for teachers, AI text simulators, technological self-efficacy (TAICS), pedagogical reflection.

Поступила: 30.04.2026

Одобрена после рецензирования: 01.07.2026

Принята к публикации: 25.09.2026