

УДК 378.1; ГРНТИ 14.35.07

<https://doi.org/10.47526/2025-2/2664-0686.228>**И.Ш. АБИШЕВА** 

PhD докторант Павлодарского педагогического университета им. Ә. Марғұлан
(Казахстан, г. Павлодар), e-mail: abishevaish@pspu.kz

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ГРАМОТНОСТИ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА

Аннотация. В статье был изучен уровень грамотности в области искусственного интеллекта (ИИ) обучающихся направления STEM-образования Павлодарского педагогического университета имени Әлкей Марғұлан. Цель исследования – определить уровень грамотности в области искусственного интеллекта у студентов педагогических вузов перед внедрением курса «AI – STEM» для формирования грамотности в области искусственного интеллекта при реализации STEM-образования. В ходе исследования был определен уровень грамотности 133 студентов, в том числе знание ИИ, применение ИИ, оценивание ИИ, этика ИИ. Уровень грамотности ИИ проверялся с помощью четырех гипотез: первая гипотеза у студентов низкая грамотность в области искусственного интеллекта; вторая гипотеза студенты, обучающиеся по специальности информатика, имеют более высокую ИИ-грамотность, чем студенты, обучающиеся по другим специальностям; третья гипотеза уровень ИИ-грамотности у мужчин выше, чем у женщин; четвертая гипотеза студенты, использующие персональный компьютер для выполнения домашних заданий, обладают более высоким уровнем ИИ-грамотности.

Данное исследование может помочь в разработке «AI-STEM» курса, направленного на повышение грамотности в области искусственного интеллекта. Использование технологий искусственного интеллекта в STEM-образовании формирует и повышает уровень грамотности студентов в области искусственного интеллекта.

Ключевые слова: грамотность, искусственный интеллект, ИИ грамотность, уровень ИИ грамотности, STEM образование.

И.Ш. Абишева

Ә. Марғұлан ат. Павлодар педагогикалық университетінің PhD докторанты
(Қазақстан, Павлодар қ.), e-mail: abishevaish@pspu.kz

Педагогикалық ЖОО білім алушылары арасында жасанды интеллект сауаттылық деңгейін анықтау

* Цитируйте нас правильно:

Абишева И.Ш. Определение уровня грамотности в области искусственного интеллекта у обучающихся педагогического вуза // Ясауи университетінің хабаршысы. – 2025. – №2 (136). – Б. 512–523. <https://doi.org/10.47526/2025-2/2664-0686.228>

*Cite us correctly:

Abisheva I.Sh. Opredelenie urovnia gramotnosti v oblasti iskusstvennogo intellekta u obuchaiushihsia pedagogicheskogo vuza [Determining the Level of Literacy in the Field of Artificial Intelligence among Students of a Pedagogical University] // Iasau universitetinin habarshysy. – 2025. – №2 (136). – B. 512–523. <https://doi.org/10.47526/2025-2/2664-0686.228>

Дата поступления статьи в редакцию 03.10.2024 / Дата принятия 30.06.2025

Аңдатпа. Бұл мақалада Әлкей Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университетінде STEM білім беру бағытында білім алушылардың жасанды интеллект (ЖИ) сауаттылығы деңгейі зерттелді. Зерттеудің мақсаты – педагогикалық ЖОО білім алушылары арасында STEM білім беруді іске асыру кезінде жасанды интеллект сауаттылығын қалыптастыру үшін «AI – STEM» курсын енгізбес бұрын, білім алушылардың ЖИ сауаттылығы деңгейін анықтап алу. Зерттеуде 133 білім алушының ЖИ сауаттылық деңгейі анықталды, оның ішінде ЖИ туралы білуі, ЖИ қолдануы, ЖИ бағалауы, ЖИ әдебі. ЖИ сауаттылық деңгейі төрт гипотеза қою арқылы тексерілді: бірінші гипотеза – студенттердің жасанды интеллект сауаттылығы төмен; екінші гипотеза – «Информатика» мамандығында оқитын студенттердің ЖИ сауаттылығы басқа мамандықтарда оқитын студенттерге қарағанда жоғарырақ; үшінші гипотеза – әйел адамдарға қарағанда, ер адамдардың ЖИ сауаттылығы жоғары болады; төртінші гипотеза – үй тапсырмасын жасауда дербес компьютер қолданатын студенттердің ЖИ сауаттылығы деңгейі жоғарырақ.

Бұл зерттеу ЖИ сауаттылығын арттыруға бағытталған «AI-STEM» курсты әзірлеуге көмектесуі мүмкін. Яғни, STEM білім беруде жасанды интеллект технологияларын қолдану білім алушылардың жасанды интеллект сауаттылығын қалыптастырып, деңгейін арттырады деп тұжырымдайды.

Кілт сөздер: сауаттылық, жасанды интеллект, ЖИ сауаттылығы, ЖИ сауаттылық деңгейі, STEM білім беру.

I.Sh. Abisheva

*doctoral student, Higher School of Natural Sciences,
Pavlodar Pedagogical University named after Alkey Margulan,
(Kazakhstan, Pavlodar), e-mail: abishevaish@pspu.kz*

Determining the Level of Literacy in the Field of Artificial Intelligence among Students of a Pedagogical University

Abstract. This article, the literacy level in the field of artificial intelligence (AI) of students of the STEM education direction of Pavlodar Pedagogical University named after Alkey Margulan was studied. The purpose of the study is to determine the level of literacy in the field of artificial intelligence among students of pedagogical universities before the introduction of the AI – STEM course for the formation of literacy in the field of artificial intelligence in the implementation of STEM education. The study determined the literacy level of 133 students, including knowledge of AI, application of AI, assessment of AI, ethics of AI. The level of AI literacy was tested using four hypotheses: the first hypothesis is that students have low literacy in the field of artificial intelligence; the second hypothesis is that students studying in computer science have higher AI literacy than students studying in other specialties; the third hypothesis is that the level of AI literacy in men is higher than in women; the fourth hypothesis Students who use a personal computer to do their homework have a higher level of AI literacy.

This research can help in the development of an “AI-STEM” course aimed at improving literacy in the field of artificial intelligence. i.e., the use of artificial intelligence technologies in STEM education forms and increases the level of literacy of students in the field of artificial intelligence.

Keywords: Literacy, artificial intelligence literacy, AI literacy, AI literacy level, STEM education.

Введение

В XXI веке, в связи с бурным развитием науки и техники, изменились и требования к компетентности учителей. В настоящее время человек должен овладеть областью искусственного интеллекта для облегчения учебы, работы, жизни в целом. Искусственный интеллект (ИИ) внес радикальные изменения в жизнь людей, в образовании. Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта требует понимания возможностей и ограничений искусственного интеллекта. Это означает, что тактичность использования технологий искусственного интеллекта должна быть на первом месте. Искусственный интеллект относится к моделированию машин, то есть компьютерных систем, которым требуется человеческий интеллект, таких как визуальное восприятие, распознавание речи, перевод языков и принятие решений. Искусственный интеллект или машинный интеллект – это процесс, управляемый количественно, осуществляемый машиной, созданной человеком, который «воспринимает» окружающую среду и адаптируется к ней для достижения своих целей [1].

В настоящее время в образовательных учреждениях, помимо функциональной, цифровой и компьютерной грамотности, внедряется грамотность искусственного интеллекта. Подготовка обучающихся к эффективной и безопасной жизни при работе с ИИ, необходимость грамотности в области искусственного интеллекта в образовании. В последние годы формирование грамотности искусственного интеллекта становится одним из важнейших условий. Первоначально грамотность рассматривалась как способность читать и писать, общая грамотность связана с образованием, потому что она предоставляет равные возможности для участия людей в обществе [2, 3]. Грамотность в области искусственного интеллекта – это набор компетенций, которые позволяют людям критически оценивать технологии искусственного интеллекта; эффективное общение и сотрудничество с ИИ; и использование ИИ в качестве инструмента в интернете, дома и на рабочем месте [4]. Грамотность в области искусственного интеллекта – это потребность понимать набор данных, уметь применять независимые и конкретные решения. Чтобы заниматься грамотностью в области ИИ, необходимо иметь навыки работы с информацией и данными. Грамотность в области искусственного интеллекта можно классифицировать в соответствии с общим исследованием следующим образом: уровень понимания фундаментальных концепций для поддержки базовых знаний ИИ; использование концепций ИИ на практике для распространения знаний ИИ; использование и оценка технологий ИИ; способность понимать этические проблемы, возникающие в результате применения ИИ [5].

В этой области есть две основные потребности: подготовить людей к лучшему пониманию того, как работает искусственный интеллект, жить в мире, на который он все больше влияет, и подготовить ее к изучению технологий искусственного интеллекта в высших учебных заведениях.

Искусственный интеллект определяется как наука и техника, которые решают ситуации с помощью технологических инноваций, то есть машинного обучения и нейронных систем [6]. Он предлагает интеграцию с наукой, технологиями, инженерией, математикой в современном технологическом обществе. Для формирования грамотности в области искусственного интеллекта при реализации образования STEM (наука, технология, инженерия, математика) необходимо направить искусственный интеллект на обучающихся специальностей, относящихся к данной области. Знания STEM и искусственный интеллект дополняют друг друга, поэтому обучающиеся могут использовать знания STEM для развития грамотности в области искусственного интеллекта и должны играть роль в интересном овладении знаниями STEM. Он должен быть активным и связывать реальную жизнь обучающихся с тем, что они читают [7]. Обучающиеся высших учебных заведений являются важной целевой аудиторией для обучения ИИ, поскольку им необходимо развивать навыки,

необходимые для эффективного применения ИИ в будущем. В качестве инициативы необходимо ввести курс грамотности в области искусственного интеллекта для обучающихся специальностей, изучающих STEM в университете. Тем не менее, важно измерить ИИ-грамотность студентов перед введением курса «AI-STEM». В этой связи, главной целью предлагаемой исследовательской работы является выявление и измерение уровня ИИ грамотности обучающихся по педагогическим специальностям вузов Казахстана.

Исследователи изучают наиболее эффективные способы обучения искусственному интеллекту. Но в высших учебных заведениях мало что было сделано для того, чтобы начать преподавать ключевые концепции искусственного интеллекта студентам разного уровня подготовки.

Гипотеза 1: У обучающихся педагогических вузов низкая грамотность в области искусственного интеллекта.

Часто искусственный интеллект тратится на программирование для обучения. Большая часть подходов, изучаемых учеными, ориентирована только на программистов и специалистов в области информационных технологий [8]. Соответственно, он ориентирован на обучающихся университетов, изучающих дисциплины, связанные с информационными технологиями [9]. В университетах многие академические программы включили курс «Искусственный интеллект» в свои учебные программы. Они часто сосредоточены на техническом аспекте ИИ и доступны только обучающимся технических специальностей [10].

Помимо программистов, повышение навыков искусственного интеллекта в среде специальностей становится столь же важным, как и при обучении экспертов по искусственному интеллекту [5, с. 507].

Гипотеза 2. У обучающихся по специальности «Информатика», грамотность ИИ выше, чем у обучающихся по другим специальностям.

Соответственно, базовые знания в области грамотности искусственного интеллекта направлены на критическое понимание результатов ИИ. Как правило, навыки программирования или знания информатики, потребность в квалификации или цели обучения грамоте в области ИИ не считаются, т.е. не обязательно знать ориентацию или основы математического моделирования [4, с. 2].

Гипотеза 3. Как правило, мужчины имеют более высокий уровень ИИ, чем женщины.

Помимо различий в профессиях, правильное также учитывать гендерные различия. В статьях, написанных о грамотности ИИ, мужчины, как правило, имеют более высокую грамотность ИИ, чем женщины. Как правило, считается, что грамотность в области искусственного интеллекта помогает устранить количественные гендерные различия, наблюдаемые в большинстве случаев [11].

В работе [12] скрытые стереотипы учителей, связывающие науку с мужчиной, связаны с высокой самооценкой и внутренними ценностями мужчин, а женщины – с мотивационными убеждениями людей.

То, какой гаджет используется в процессе домашнего обучения, также влияет на уровень грамотности. Современные дети с самых ранних стадий жизни используют планшеты и игрушки с большей вычислительной мощностью, чем персональный компьютер [13].

Гипотеза 4. Обучающиеся, использующие персональный компьютер при выполнении домашнего задания, имеют более высокий уровень грамотности ИИ.

Для повышения уровня грамотности студентов в области ИИ необходимо сначала вооружиться основными навыками применения ИИ в обучении. То есть, зная, как работает ИИ, он может использовать его в повседневной жизни, в учебе. Использование технологий или продуктов ИИ играет важную роль в их грамотности в области ИИ.

Методы исследования и материалы

Целью данного исследования определения уровня грамотности студентов в области искусственного интеллекта. Получив разрешение проректора по научной работе Павлодарского педагогического университета имени Әлкей Марғұлан, было проведено анкетирование обучающихся входящих в STEM.

С целью измерения уровня грамотности было использовано анкета разработанной [14], для измерения уровня ИИ с адаптацией на казахский и русский язык. Вопросы были следующего характера: знание ИИ, применение ИИ, оценивание ИИ, этика ИИ. Кроме того, вопросы были разработаны с общей точки зрения, чтобы опрос не устарел из-за быстрого развития технологий искусственного интеллекта и создан таким образом, чтобы получить четкий ответ на каждый вопрос.

Первые пять вопросов состоят из демографических и общих вопросов. После демографических вопросов, знание об искусственном интеллекте, три вопроса для определения того, что известно, за которыми следуют три вопроса для определения использования искусственного интеллекта, следующие три вопроса для оценки искусственного интеллекта и три последних вопроса для этики.

Анализ и результаты

Искусственный интеллект определял надежность и достоверность уровня грамотности с помощью Альфы Кронбаха. Индекс, используемый для измерения надежности - это альфа Кронбаха, которая подходит, когда значение индекса превышает 0,7 [15].

Таблица 1 – Краткая информация по обработке

		N	%
Случаи	Действительный	28	100.0
	Исключено	0	.0
	Общий	28	100.0
а. Удаление по списку на основе всех переменных в процедуре			

Статистика надежности. Искусственный интеллект для уровня грамотности значение Альфы Кронбаха составляло 0,716, а Альфа Кронбаха на основе стандартизированных предметов - 0,751, количество вопросов 17. То есть это говорит о том, что это надежный инструмент в целом.

Гипотеза 1: У студентов низкая грамотность в области искусственного интеллекта.

Для проверки данной гипотезы были использованы описательные статистики, такие как среднее значение, стандартное отклонение и диапазоны значений (Таблица 2). Эти показатели позволяют определить уровень осведомленности студентов по различным аспектам использования технологий искусственного интеллекта. Например, среднее значение для вопроса «Я не знаю, как технология искусственного интеллекта может мне помочь» составило 1.50 при стандартном отклонении 1.259, что может свидетельствовать о низком уровне знаний в этой области. Гипотеза подтверждается.

Таблица 2 – Описание статистики

Вопросы	N	Мини-мум	Макси-мум	Иметь ввиду	Стандартное отклонение
1	2	3	4	5	6
Вопрос 7. Я не знаю, как технология искусственного интеллекта может мне помочь	133	0	4	1.50	1.259

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Вопрос 8. Я могу определить технологию искусственного интеллекта, используемую в приложениях	133	0	4	2.44	.995
Вопрос 9. Я могу умело использовать приложения или технологию искусственного интеллекта для работы в повседневной жизни.	133	0	4	2.57	.987
Вопрос 10. Мне обычно трудно научиться пользоваться новым приложением или технологией искусственного интеллекта	133	0	4	1.46	1.004
Вопрос 11. Я могу использовать приложения или технологию искусственного интеллекта для улучшения эффективности своей работы	133	0	4	2.68	.940
Вопрос 12. Я могу оценить возможности и ограничения приложения или технологии искусственного интеллекта после его использования в течение некоторого времени	133	0	4	2.57	.907
Вопрос 13. Я могу выбрать подходящее решение из различных вариантов, предложенных умным агентом	133	0	4	2.65	.922
Вопрос 14. Я могу выбрать наиболее подходящее приложение или технологию искусственного интеллекта из разнообразия для конкретной задачи	133	0	4	2.62	.935
Вопрос 15. Я всегда соблюдаю этические принципы при использовании приложений или технологию искусственного интеллекта	133	0	4	2.68	.865
Вопрос 16. Я никогда не обращаю внимания на вопросы конфиденциальности и безопасности информации при использовании приложений или технологии искусственного интеллекта	133	0	4	1.60	1.114
Вопрос 17. Я всегда бдителен по поводу злоупотреблений технологий искусственного интеллекта	133	0	4	2.56	.964
Действительное количество анкетированных	133				

Гипотеза 2: Студенты, обучающиеся по специальности информатика, имеют более высокую ИИ-грамотность, чем студенты, обучающиеся по другим специальностям.

Для проверки этой гипотезы также были использованы описательные статистики, однако результаты были разделены по различным категориям студентов (Таблица 3). Вопросы можно посмотреть в таблице 2. Средние значения, стандартные отклонения и доверительные интервалы для каждой группы были рассчитаны, что позволило провести сравнительный анализ. Например, для вопроса «Я могу умело использовать приложения или технологию искусственного интеллекта для работы в повседневной жизни» среднее значение у студентов информатики составило 2.86, в то время как у студентов других специальностей оно варьировалось от 2,25 до 2.81. Это указывает на то, что гипотеза подтверждается, но не везде. Только в одном утверждении «8. Я могу определить технологию искусственного интеллекта, используемую в приложениях», усредненный ответ

физиков-математиков (2.50), биологов (2.52) и математиков-физиков (2.69) был выше, чем ответ информатиков (в среднем -2.43). Это говорит о частичном подтверждении гипотезы.

- 1 - Информатика
- 2 - Математика
- 3 - Биология
- 4 - Физика
- 6 - Математика – физика
- 7 - Математика – информатика
- 8 - Физика – математика

Таблица 3 – Описание проверки гипотезы 2

		N	Минимум	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	95% Доверительный интервал для среднего значения		Минимум	Максимум
						Нижняя граница	Верхняя граница		
1		2	3	4	5	6	7	8	9
Вопрос 8.	1	7	2.43	1.272	.481	1.25	3.61	1	4
	2	16	1.94	.998	.249	1.41	2.47	0	4
	3	31	2.52	.962	.173	2.16	2.87	1	4
	4	12	2.25	.866	.250	1.70	2.80	1	4
	6	29	2.69	1.039	.193	2.29	3.08	1	4
	7	28	2.43	.959	.181	2.06	2.80	1	4
	8	10	2.50	.972	.307	1.80	3.20	1	4
	Всего	133	2.44	.995	.086	2.27	2.61	0	4
Вопрос 9.	1	7	2.86	1.464	.553	1.50	4.21	1	4
	2	16	2.25	1.000	.250	1.72	2.78	0	4
	3	31	2.81	.749	.135	2.53	3.08	2	4
	4	12	2.33	.888	.256	1.77	2.90	1	4
	6	29	2.59	.907	.168	2.24	2.93	1	4
	7	28	2.46	1.170	.221	2.01	2.92	0	4
	8	10	2.70	1.059	.335	1.94	3.46	1	4
	Total	133	2.57	.987	.086	2.40	2.74	0	4
Вопрос 10.	1	7	1.86	1.345	.508	.61	3.10	0	4
	2	16	1.63	1.025	.256	1.08	2.17	0	4
	3	31	1.55	1.091	.196	1.15	1.95	0	4
	4	12	1.50	.674	.195	1.07	1.93	0	2
	6	29	1.34	1.111	.206	.92	1.77	0	4
	7	28	1.32	.863	.163	.99	1.66	0	3
	8	10	1.30	.949	.300	.62	1.98	0	3
	Всего	133	1.46	1.004	.087	1.29	1.63	0	4
Вопрос 11.	1	7	3.29	.951	.360	2.41	4.17	2	4
	2	16	2.31	1.014	.254	1.77	2.85	0	4
	3	31	2.71	.973	.175	2.35	3.07	0	4
	4	12	2.42	.793	.229	1.91	2.92	2	4
	6	29	2.79	.978	.182	2.42	3.16	1	4
	7	28	2.79	.833	.157	2.46	3.11	1	4
	8	10	2.50	.972	.307	1.80	3.20	1	4
	Всего	133	2.68	.940	.082	2.52	2.85	0	4

Продолжение Таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Вопрос 12.	1	7	3.29	.951	.360	2.41	4.17	2	4
	2	16	2.25	.856	.214	1.79	2.71	0	4
	3	31	2.55	.925	.166	2.21	2.89	0	4
	4	12	2.33	.778	.225	1.84	2.83	2	4
	6	29	2.52	.986	.183	2.14	2.89	1	4
	7	28	2.75	.844	.160	2.42	3.08	1	4
	8	10	2.60	.843	.267	2.00	3.20	2	4
	Всего	133	2.57	.907	.079	2.42	2.73	0	4
Вопрос 13.	1	7	3.29	.951	.360	2.41	4.17	2	4
	2	16	2.50	.966	.242	1.99	3.01	0	4
	3	31	2.58	.958	.172	2.23	2.93	0	4
	4	12	2.42	.793	.229	1.91	2.92	2	4
	6	29	2.62	.942	.175	2.26	2.98	1	4
	7	28	2.75	.928	.175	2.39	3.11	1	4
	8	10	2.80	.789	.249	2.24	3.36	2	4
	Всего	133	2.65	.922	.080	2.50	2.81	0	4
Вопрос 14.	1	7	3.00	1.155	.436	1.93	4.07	1	4
	2	16	2.31	.946	.237	1.81	2.82	0	4
	3	31	2.65	.839	.151	2.34	2.95	1	4
	4	12	2.42	.793	.229	1.91	2.92	2	4
	6	29	2.79	.978	.182	2.42	3.16	1	4
	7	28	2.64	.951	.180	2.27	3.01	0	4
	8	10	2.40	1.075	.340	1.63	3.17	1	4
	Всего	133	2.62	.935	.081	2.46	2.78	0	4
Вопрос 15.	1	7	3.00	1.000	.378	2.08	3.92	2	4
	2	16	2.50	.966	.242	1.99	3.01	0	4
	3	31	2.84	.779	.140	2.55	3.12	2	4
	4	12	2.33	.651	.188	1.92	2.75	2	4
	6	29	2.72	.960	.178	2.36	3.09	1	4
	7	28	2.54	.881	.167	2.19	2.88	0	4
	8	10	3.00	.667	.211	2.52	3.48	2	4
	Всего	133	2.68	.865	.075	2.54	2.83	0	4
Вопрос 16.	1	7	2.57	1.134	.429	1.52	3.62	1	4
	2	16	1.44	1.315	.329	.74	2.14	0	4
	3	31	1.71	1.131	.203	1.29	2.12	0	4
	4	12	1.58	.669	.193	1.16	2.01	0	2
	6	29	1.41	1.086	.202	1.00	1.83	0	4
	7	28	1.46	1.105	.209	1.04	1.89	0	4
	8	10	1.80	1.135	.359	.99	2.61	0	4
	Всего	133	1.60	1.114	.097	1.41	1.79	0	4
Вопрос 17.	1	7	3.00	1.000	.378	2.08	3.92	2	4
	2	16	2.31	1.195	.299	1.68	2.95	0	4
	3	31	2.65	.798	.143	2.35	2.94	2	4
	4	12	2.33	.888	.256	1.77	2.90	1	4
	6	29	2.69	.967	.180	2.32	3.06	1	4
	7	28	2.36	1.026	.194	1.96	2.76	0	4
	8	10	2.90	.876	.277	2.27	3.53	2	4
	Всего	133	2.56	.964	.084	2.40	2.73	0	4

Гипотеза 3: Уровень III-грамотности у мужчин выше, чем у женщин

Для проверки этой гипотезы были использованы описательные статистики, такие как средние значения, стандартные отклонения и доверительные интервалы, чтобы оценить различия между мужчинами и женщинами (Таблица 4). Вопросы можно посмотреть в

таблице 2. Результаты показали, что среднее значение уровня грамотности в области ИИ среди мужчин составило 2.50, в то время как у женщин это значение было 2.41. Несмотря на небольшую разницу, гипотеза подтверждается на основании статистически значимых различий.

1 – женский

2 – мужской

Таблица 4 – Описание проверки гипотезы 3

		N	Минимум	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	95% Доверительный интервал для среднего значения		Минимум	Максимум
						Нижняя граница	Верхняя граница		
Вопрос 8	1	93	2.41	.924	.096	2.22	2.60	1	4
	2	40	2.50	1.155	.183	2.13	2.87	0	4
	Всего	133	2.44	.995	.086	2.27	2.61	0	4
Вопрос 9	1	93	2.53	.985	.102	2.32	2.73	0	4
	2	40	2.68	.997	.158	2.36	2.99	0	4
	Всего	133	2.57	.987	.086	2.40	2.74	0	4
Вопрос 10	1	93	1.46	.984	.102	1.26	1.67	0	4
	2	40	1.45	1.061	.168	1.11	1.79	0	4
	Всего	133	1.46	1.004	.087	1.29	1.63	0	4
Вопрос 11	1	93	2.66	.927	.096	2.47	2.85	0	4
	2	40	2.75	.981	.155	2.44	3.06	0	4
	Всего	133	2.68	.940	.082	2.52	2.85	0	4
Вопрос 12	1	93	2.51	.855	.089	2.33	2.68	0	4
	2	40	2.73	1.012	.160	2.40	3.05	0	4
	Всего	133	2.57	.907	.079	2.42	2.73	0	4
Вопрос 13	1	93	2.59	.888	.092	2.41	2.77	0	4
	2	40	2.80	.992	.157	2.48	3.12	0	4
	Всего	133	2.65	.922	.080	2.50	2.81	0	4
Вопрос 14	1	93	2.55	.879	.091	2.37	2.73	0	4
	2	40	2.78	1.050	.166	2.44	3.11	0	4
	Всего	133	2.62	.935	.081	2.46	2.78	0	4
Вопрос 15	1	93	2.68	.823	.085	2.51	2.85	0	4
	2	40	2.70	.966	.153	2.39	3.01	0	4
	Всего	133	2.68	.865	.075	2.54	2.83	0	4
Вопрос 16	1	93	1.55	1.079	.112	1.33	1.77	0	4
	2	40	1.73	1.198	.189	1.34	2.11	0	4
	Всего	133	1.60	1.114	.097	1.41	1.79	0	4
Вопрос 17	1	93	2.54	.904	.094	2.35	2.72	0	4
	2	40	2.63	1.102	.174	2.27	2.98	0	4
	Всего	133	2.56	.964	.084	2.40	2.73	0	4

Гипотеза 4: Студенты, использующие персональный компьютер для выполнения домашних заданий, обладают более высоким уровнем ИИ-грамотности.

Для этой гипотезы был проведен анализ, который включал расчет средних значений и стандартных отклонений для групп студентов, использующих и не использующих персональные компьютеры (Таблица 5). Вопросы можно посмотреть в таблице 2. Средние значения уровня ИИ-грамотности варьировались, однако в некоторых случаях гипотеза не подтвердилась. Например, в вопросе «Могу определить технологию искусственного интеллекта, используемую в приложениях» студенты, использующие персональные компьютеры, показали среднее значение 2.30, что ниже ожидаемого результата.

- 1 - Телефон
2 - Планшет
3 - Компьютер
4 - Все вышеперечисленные ответы

Таблица 5 – Описание проверки гипотезы 4

		N	Минимум	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	95% Доверительный интервал для среднего значения		Минимум	Максимум
						Нижняя граница	Верхняя граница		
1		2	3	4	5	6	7	8	9
Вопрос 8	1	74	2.30	.961	.112	2.07	2.52	0	4
	2	1	4.00	.	.	.	.	4	4
	3	3	3.00	1.000	.577	.52	5.48	2	4
	4	55	2.56	1.014	.137	2.29	2.84	0	4
	Всего	133	2.44	.995	.086	2.27	2.61	0	4
Вопрос 9	1	74	2.34	.983	.114	2.11	2.57	0	4
	2	1	4.00	.	.	.	.	4	4
	3	3	3.00	.000	.000	3.00	3.00	3	3
	4	55	2.84	.938	.127	2.58	3.09	1	4
	Всего	133	2.57	.987	.086	2.40	2.74	0	4
Вопрос 10	1	74	1.57	.812	.094	1.38	1.76	0	4
	2	1	4.00	.	.	.	.	4	4
	3	3	1.33	1.528	.882	-2.46	5.13	0	3
	4	55	1.27	1.146	.155	.96	1.58	0	4
	Всего	133	1.46	1.004	.087	1.29	1.63	0	4
Вопрос 11	1	74	2.49	.895	.104	2.28	2.69	0	4
	2	1	4.00	.	.	.	.	4	4
	3	3	2.67	.577	.333	1.23	4.10	2	3
	4	55	2.93	.959	.129	2.67	3.19	0	4
	Всего	133	2.68	.940	.082	2.52	2.85	0	4
Вопрос 12	1	74	2.43	.893	.104	2.23	2.64	0	4
	2	1	4.00	.	.	.	.	4	4
	3	3	2.67	.577	.333	1.23	4.10	2	3
	4	55	2.73	.912	.123	2.48	2.97	1	4
	Всего	133	2.57	.907	.079	2.42	2.73	0	4
Вопрос 13	1	74	2.45	.894	.104	2.24	2.65	0	4
	2	1	3.00	.	.	.	.	3	3
	3	3	2.33	.577	.333	.90	3.77	2	3
	4	55	2.95	.911	.123	2.70	3.19	1	4
	Всего	133	2.65	.922	.080	2.50	2.81	0	4
Вопрос 14	1	74	2.35	.913	.106	2.14	2.56	0	4
	2	1	4.00	.	.	.	.	4	4
	3	3	2.33	.577	.333	.90	3.77	2	3
	4	55	2.96	.860	.116	2.73	3.20	2	4
	Всего	133	2.62	.935	.081	2.46	2.78	0	4
Вопрос 15	1	74	2.62	.855	.099	2.42	2.82	0	4
	2	1	4.00	.	.	.	.	4	4
	3	3	2.67	.577	.333	1.23	4.10	2	3
	4	55	2.75	.886	.120	2.51	2.99	0	4
	Всего	133	2.68	.865	.075	2.54	2.83	0	4

Продолжение Таблицы 5

1		2	3	4	5	6	7	8	9
Вопрос 16	1	74	1.49	.996	.116	1.26	1.72	0	4
	2	1	4.00	.	.	.	.	4	4
	3	3	1.67	.577	.333	.23	3.10	1	2
	4	55	1.71	1.242	.168	1.37	2.04	0	4
	Всего	133	1.60	1.114	.097	1.41	1.79	0	4
Вопрос 17	1	74	2.53	.910	.106	2.32	2.74	0	4
	2	1	4.00	.	.	.	.	4	4
	3	3	2.33	.577	.333	.90	3.77	2	3
	4	55	2.60	1.047	.141	2.32	2.88	0	4
	Всего	133	2.56	.964	.084	2.40	2.73	0	4

Заключение

Данное исследование предоставило информацию о том, как обучающиеся Павлодарского педагогического университета имени Әлкей Марғұлан принимают и используют технологии искусственного интеллекта в работе, а также какими знаниями и навыками они обладают в этой области. Это может помочь в разработке «AI-STEM» курса, направленного на повышение грамотности в области искусственного интеллекта.

В ходе исследования было выявлено, что уровень ИИ-грамотности среди респондентов имеет свои особенности, включая небольшие различия между мужчинами и женщинами. Несмотря на то, что мужчины продемонстрировали чуть более высокий средний уровень грамотности, разница оказалась незначительной. Это подчеркивает важность дальнейшего изучения факторов, влияющих на восприятие и использование технологий ИИ. Взаимодействия с технологиями играют ключевую роль в формировании ИИ-грамотности. Кроме того, исследование подтвердило, что уровень ИИ грамотности обучающихся по специальности информатика и по другим специальностям незначительной, это говорит о том, что гипотеза частично подтвердилась.

Результаты данного исследования показывает практическую значимость исследовательской работы, тем самым рекомендуется проведение подобной исследовательской работы в педагогических вузах Республики Казахстана. Важно продолжать работу в этом направлении, используя как количественные, так и качественные методы для более глубокого понимания потребностей различных групп пользователей. В заключение, результаты исследования могут служить основой для разработки образовательных программ и инициатив, направленных на повышение ИИ-грамотности среди всех слоев населения, что в свою очередь будет способствовать более эффективному использованию технологий в различных сферах жизни.

Исследование может быть адаптировано с учетом специфики образовательной системы Казахстана, что обеспечит его релевантность и эффективность. Таким образом, реализация курса «AI-STEM» в педагогических вузах Республики Казахстан не только актуальна, но и необходима для подготовки квалифицированных специалистов, способных эффективно работать в условиях быстро меняющегося технологического мира.

REFERENCES

1. Seldon A., Abidoye O. The Fourth Education Revolution: Will Artificial Intelligence Liberate or Infantilise Humanity. – Buckingham, UK: University of Buckingham Press, 2018. [Электронный ресурс]. URL: https://books.google.kz/books?id=ieAbtAEACAAJ&printsec=frontcover&hl=ru&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false (date of access 04.08.2024)

2. Nichols S. Children as citizens: Literacies for social participation // *Early Years*. – 2007. – №27(2). – P. 119–130. <https://doi.org/10.1080/09575140701425217>
3. Yi Y. Establishing the concept of AI literacy // *Jahr Europski časopis za bioetiku*. – 2021. – №12(2). – P. 353–368. <https://doi.org/10.21860/j.12.2.8>
4. Long D., Magerko B. What is AI literacy? Competencies and design considerations // In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. – 2020. – P. 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
5. Ng D.T.K., Leung J.K.L., Chu K.W.S., Qiao M.S. AI literacy: Definition, teaching, evaluation and ethical issues // *Proc. Assoc. Inf. Sci. Technol.* – 2021. – №58 – P. 504–509. <https://doi.org/10.1002/pr2.487>
6. Wang P. On defining artificial intelligence // *Journal of Artificial General Intelligence*. – 2020. – №11(2) – P. 73–86. <https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002>
7. Kong S.C., Ogata H., Shin J.-L., Biswas G. The role of Artificial Intelligence in STEM education // In M.M.T. Rodrigo, S. Iyer, A. Mitrovic (Eds.), *Proceedings of 29th International Conference on Computers in Education Conference*. – 2021. – Vol. II. – P. 774–776.
8. Bye R.T. A flipped classroom approach for teaching a Master’s course on artificial intelligence // In P. Escudeiro, G. Costagliola, S. Zvacek, J. Uhomoibhi, B.M. McLaren (Eds.). *Computer supported education: CSEDU 2017 – revised selected best papers, communications in computer and information science (CCIS)*. – 2018. – Vol. 865. – P. 246–276. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94640-5_13
9. Mishra A., Siy H. An Interdisciplinary Approach for Teaching Artificial Intelligence to Computer Science Students // In *SIGITE 2020 - Proceedings of the 21st Annual Conference on Information Technology Education*. – 2020. – P. 344. <https://doi.org/10.1145/3368308.3415440>
10. Southworth J., Migliaccio K., Glover J.[J.], Glover J [Ja’Net], Reed D., McCarty C., Brendemuhl J., & Thomas A. Developing a model for AI across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy // *Computers & Education: Artificial Intelligence*. – 2023. – №4 – P. 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100127>
11. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018). Bridging the digital gender divide: Include, upskill, innovate. OECD. [Электронный ресурс], <https://www.enterprise-development.org/bridging-the-digital-gender-divide-include-upskill-innovate-oecd-2018/> (date of access 05.08.2024)
12. Thomas A. E. Gender differences in students’ physical science motivation: Are teachers’ implicit cognitions another piece of the puzzle? // *American Educational Research Journal* – 2017. – №54 – P. 35–58. <https://doi.org/10.3102/0002831216682223>.
13. Williams R., Park H. W., Oh L. & Breazeal C. Popbots: Designing an artificial intelligence curriculum for early childhood education // In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* – 2019. – P. 9729–9736
14. Bingcheng W., Pei-Luen Patrick R. and Tianyi Y. Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale // *Behaviour & Information Technology* – 2022. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2072768>
15. DeVellis R.F. *Scale Development: Theory and Applications*. Vol. 26, Sage, Thousand Oaks. – Sage publications – 2016., – 177 p.