

MPHTI: 06.81.12; 82.05.02

JEL Classification: D83, O33, Q56

DOI: <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2025-5-200-211>

УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ КАК ФАКТОР РАСКРЫТИЯ ПОТЕНЦИАЛА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ДОСТИЖЕНИИ УСТОЙЧИВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Б. Б. Сарсенбаев¹, Г. И. Баймахамбетова², Р. К. Амантаева^{3*}

¹ Жетысуский университет имени И. Жансугурова, г. Талдыкорган

² Казахская национальная консерватория имени Курмангазы, г. Алматы

³ Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Казахстан

АННОТАЦИЯ

Цель исследования – изучение влияния использования генеративного искусственного интеллекта на устойчивую эффективность учебных заведений (колледжей) в Костанайской области, а также анализ посреднической роли способности к управлению знаниями в этой взаимосвязи.

Методология – для проведения исследования был использован количественный метод (анкетирование). Данные собирались с помощью анонимного и добровольного онлайн-опроса преподавателей из 25 государственных и частных колледжей Костанайской области. Для анализа ответов и проверки четырех гипотез применялось моделирование структурными уравнениями методом частичных наименьших квадратов (PLS-SEM) с использованием программного обеспечения SMART-PLS 4.

Оригинальность / ценность исследования – ценность работы заключается в том, что она предлагает и тестирует новую интегрированную модель, которая объединяет сложные конструкты, обеспечивая более целостное понимание факторов устойчивости.

Исследование эмпирически доказывает, что влияние использования генеративного искусственного интеллекта на устойчивую эффективность носит не прямой, а полностью посреднический характер, что подчеркивает критическую важность конструктов управления знаниями как механизма реализации потенциала технологий. Кроме того, исследование предоставляет данные из контекста Казахстана, расширяя географию исследований по данной теме. Практическая ценность состоит в рекомендации для руководителей рассматривать внедрение искусственного интеллекта как комплексную стратегическую инициативу, неразрывно связанную с развитием организационных способностей к управлению знаниями.

Результаты исследования – результаты анализа подтвердили, что применение искусственного интеллекта положительно влияет на управление знаниями, а управление знаниями, в свою очередь, положительно влияет на устойчивую эффективность. В то же время гипотеза о прямом влиянии не нашла статистического подтверждения.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, управление знаниями, устойчивая эффективность, PLS-SEM, Казахстан

ВВЕДЕНИЕ.

Актуальность вопроса

В современном быстро меняющемся мире, характеризующемся цифровизацией и глобализацией, учебные заведения сталкиваются с растущими требованиями к прозрачности, конкурентоспособности и качеству [1]. В этом контексте искусственный интеллект (ИИ) и управление знаниями (УЗ) приобретают критически важное значение для достижения устойчивой эффективности (УЭ) организаций.

Современные исследования все чаще рассматривают устойчивость как ключевой фактор развития раз-

личных систем. В этом контексте ИИ рассматривается как инструмент, способный повышать устойчивость за счет автоматизации процессов, оптимизации ресурсов и улучшения адаптивности систем [2], [3].

Несмотря на растущий интерес роль ИИ в обеспечении устойчивости остается недостаточно изученной. Большинство исследований фокусируются на отдельных аспектах использования ИИ, но не рассматривают его влияние на устойчивость в более широком смысле.

Также недостаточно изучены вопросы интеграции ИИ в существующие системы управления знаниями и их адаптация под требования устойчивого производства и эффективности [2].

Таким образом, целью данной работы является изучение влияния ИИ на УЭ с учетом посреднической роли УЗ в этом процессе. Данное исследование является актуальным, поскольку оно позволит выявить его потенциал для повышения эффективности процессов создания, распространения и применения знаний, что, в свою очередь, способствует устойчивому развитию.

Обзор литературы.

Искусственный интеллект

ИИ представляет собой технологическую инфраструктуру, способную имитировать человеческое поведение, включая рассуждения, суждения и проявление намеренности [2].

Генеративный ИИ – это ключевой аспект в области ИИ, использующий методы машинного обучения и глубокого обучения для генерации новых данных [4]. В образовательном контексте, применение генеративного ИИ относится к использованию таких инструментов для улучшения процессов преподавания и обучения, создания интерактивного образовательного контента и облегчения инновационных подходов в обучении [5]. Он может персонализировать обучение, повысить доступность и снизить потребление ресурсов [4].

Управление знаниями

УЗ – это дисциплина, целью которой является помощь людям повысить эффективность обучения и интегрировать различные информационные ресурсы, что приводит к более эффективной разработке продуктов, улучшению организационной эффективности и конкурентному преимуществу. Оно включает в себя процессы, которые позволяют отдельным лицам беспрепятственно получать доступ к знаниям с помощью эффективных существующих методов хранения и извлечения. УЗ является жизненно важным для выживания любой организации в современной конкурентной среде [5].

Устойчивая эффективность

УЭ в контексте образования охватывает способность учебных заведений обеспечивать инклюзивное и справедливое качественное образование и способствовать возможностям обучения на протяжении всей жизни [2]. Это многомерный конструкт, отражающий, насколько хорошо организация удовлетворяет потребности своих заинтересованных сторон и насколько хорошо она функционирует на рынке [6].

Достижение УЭ включает в себя оптимизацию процессов преподавания и обучения, вклад в персонализированный и увлекательный образовательный опыт, а также, в конечном итоге, повышение устойчивости образования [7].

УЭ важна для учебных заведений в условиях конкуренции и постоянно меняющейся среды, поскольку она позволяет им адаптироваться к изменениям, улучшать результаты и соответствовать целям устойчивого развития, таким как ЦУР 4 (Качественное образование) [4].

Основные положения исследования

ИИ → УЗ

Появление ИИ создает огромный трансформационный потенциал для организаций, особенно в сфере УЗ – важнейшей дисциплине, ориентированной на создание, распространение и применение знаний для стимулирования инноваций и поддержания конкурентного преимущества [8].

Все больше исследований убедительно свидетельствуют о положительном влиянии ИИ на три ключевых аспекта УЗ. Во-первых, на создание знаний, где ИИ выступает «со-создателем», выявляя скрытые закономерности в больших массивах данных и формируя новые инсайты, ранее недоступные традиционным методам анализа [9]. Во-вторых, на распространение и обмен знаниями, поскольку технологии позволяют заменить ручные поиски по базам данных на интуитивные диалоговые запросы и интеллектуальную классификацию информации [10], а также снижают барьеры между сотрудниками,

создавая персонализированные образовательные пути и поддерживая культуру открытости и сотрудничества [11]. В-третьих, на применение знаний, обеспечивая работников релевантной информацией в реальном времени, что способствует более точному и быстрому принятию решений и особенно повышает продуктивность менее опытных сотрудников [8];[9]. Исходя из этого можно предположить, что:

H1: Применение ИИ положительно влияет на УЭ.

УЗ → УЭ

Знания признаются важнейшим ресурсом в экономике [12], и способность ими управлять является фундаментом для достижения УЭ [13].

Механизм, посредством которого УЗ влияют на УЭ, часто определяется инновациями, которые затрагивают все три измерения УЭ. УЗ повышают организационную результативность и производительность за счет стимулирования инноваций и приобретения интеллектуальных ресурсов [1].

УЗ способствуют продвижению социально ответственного поведения сотрудников через распространение знаний о корпоративных инициативах в области социальной ответственности [1], что в конечном итоге усиливает устойчивое конкурентное преимущество [2].

Обеспечивая основу для «зеленых» инноваций через приобретение, распространение и применение экологических знаний, развитые системы УЗ напрямую способствуют созданию экологически чистых продуктов [14]. Учитывая доказательства, выдвигается следующая гипотеза:

H2: Внедрение УЗ положительно влияет на УЭ.

ИИ → УЗ → УЭ

ИИ предоставляет организациям мощные инструменты для генерации инсайтов из данных, однако для преобразования этих технологических возможностей в реальную УЭ необходимы сильные процессы и инфраструктура УЗ [2].

Исследования подтверждают, что генеративный ИИ способствует созданию и применению знаний [4];[8], а процессы УЗ оказывают значительное положительное влияние на УЭ [13];[14]. Таким образом, совокупность эмпирических данных обосновывает следующую гипотезу:

H3: УЗ является посредником между использованием ИИ и УЭ.

ИИ → УЭ.

Интеграция генеративного ИИ в образовательные учреждения обладает трансформационным потенциалом, персонализируя обучение, повышая доступность и сокращая использование ресурсов, тем самым способствуя образовательной устойчивости [4].

Многочисленные исследования подтверждают положительное влияние ИИ на различные аспекты УЭ. С финансовой и экологической точки зрения генеративный ИИ оптимизирует операционную эффективность, управление ресурсами и цепочками поставок, сокращая производственные отходы и уменьшая углеродный след посредством моделирования и анализа данных [15]. В социальном измерении ИИ улучшает результаты обучения и создает более инклюзивную среду, обслуживая своих ключевых заинтересованных сторон [16]. Это достигается благодаря таким механизмам, как персонализированное обучение студентов и снижение административной нагрузки на преподавательский состав [17], что напрямую способствует достижению ЦУР 4 – Качественное образование. Исходя из этого можно предположить:

H4: Применение ИИ положительно влияет на УЭ.

ИИ → УЭ

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалы и методы. Для проведения исследования был использован количественный метод. Данные были собраны с февраля по март 2025 года среди преподавателей 25-ти государственных и частных колледжей Костанайской области (Казахстан) с помощью онлайн-опроса через Google Forms. Участие в опросе было анонимным и добровольным. Всего было получено 485 ответов, из которых 387 были признаны полезными для дальнейшего анализа. Для статистического анализа использовался SMART-PLS 4. Для исследования использовалась 5-балльная шкала Лайкерта с диапазоном от «1» как «полностью не согласен» до «5» как «полностью согласен».

УЭ измерялась с использованием 8-пунктной шкалы, охватывающей финансовые (ФЭ), экологические (ЭЭ) и социальные компоненты (СЭ) [7]. УЗ измерялось с использованием 12-пунктной шкалы, которая включала компоненты: приобретение знаний (ПЗ), обмен знаниями (ОЗ) и применение знаний (ПрЗ) [18], [19]. Шкала использования искусственного интеллекта (ИИ) состоит из 3 пунктов [2]. Источники, конструкты и измерения приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Источники измерения конструктов

Конструкт	Измерение	Количество пунктов	Источник
Использование искусственного интеллекта	Одномерный	3	Al-Emran, M. (2025) [2]
Устойчивая эффективность	Экологическая эффективность	3	Dey, M., Bhattacharjee, S., Mahmood, M., Uddin, M. A., & Biswas, S. R. (2022) [7].
	Финансовая эффективность	3	
	Социальная эффективность	2	
Способность к управлению знаниями	Получение знаний	4	Измерения УЗ - Mohamed Gamal Aboelmaged (2014) [18], Пункты/вопросы УЗ - Masa'deh, R., Shannak, R., Maqableh, M. & Tarhini, A. (2017) [19].
	Обмен знаниями	4	
	Применение знаний	4	

Примечание – составлено авторами

Научные результаты.

Исходя из выдвинутых гипотез была сформирована модель исследования (Рисунок1).

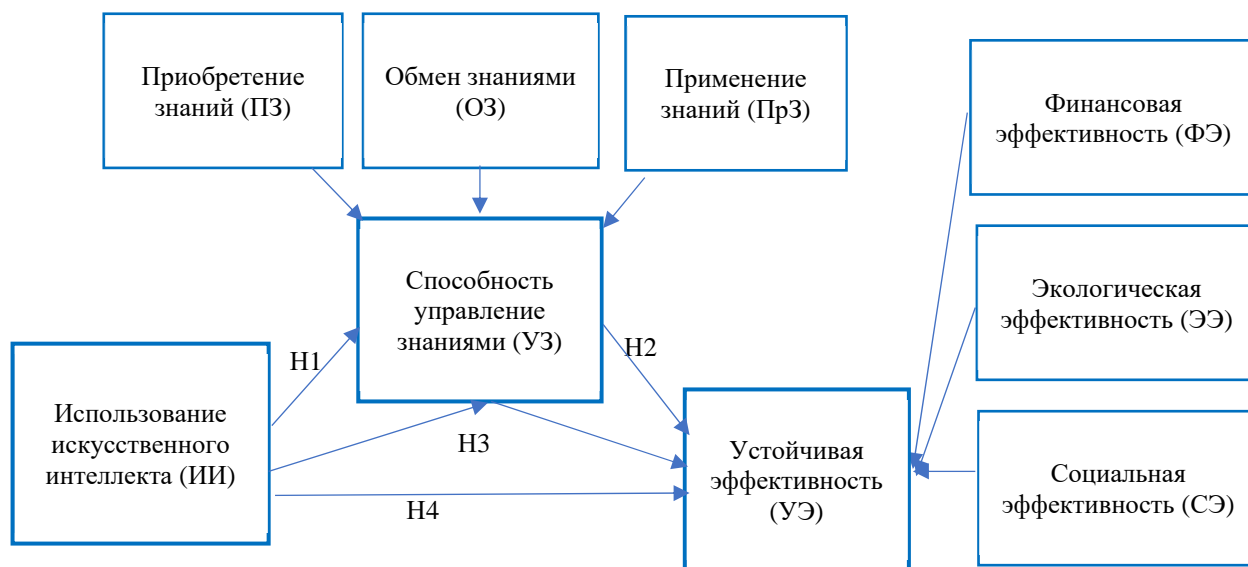


Рисунок 1 – Модель исследования

Примечание – составлено авторами на основе литературного обзора

Анализ данных с использованием SEM делится на два этапа: первый — оценка модели измерения, за которой следует структурная модель. Модель измерения оценивается по надежности конструкции и валидности (Таблица 2). Факторные нагрузки элементов оценивались по минимально приемлемому критерию 0,50 [20]. Индикаторы с нагрузкой ниже этого порога были удалены из анализа. В частности, были исключены ОЗ1 и ПрЗ1.

Таблица 2 – Факторные нагрузки, надежность и конвергентная валидность

Конструкты	Обозначение	Факторные нагрузки	α	CR	AVE
Использование искусственного интеллекта	ИИ1	0.919	0.824	0.907	0.735
	ИИ2	0.839			
	ИИ3	0.812			
Способность управление знаниями	ПЗ1	0.861	0.904	0.905	0.777
	ПЗ2	0.903			
	ПЗ3	0.894			
	ПЗ4	0.867			
	ОЗ2	0.875	0.871	0.871	0.795
	ОЗ3	0.904			
	ОЗ4	0.895			
Устойчивая эффективность	ПрЗ2	0.834	0.879	0.886	0.807
	ПрЗ3	0.934			
	ПрЗ4	0.924			
	ЭЭ1	0.815	0.806	0.810	0.721
	ЭЭ2	0.884			
	ЭЭ3	0.847			
	ФЭ1	0.845	0.782	0.783	0.697
	ФЭ2	0.850			
	ФЭ3	0.808			
	СЭ1	0.926	0.851	0.856	0.870
	СЭ2	0.939			

Примечание – составлено авторами на основе анализа SMART-PLS

Также в Таблице 2 приведены альфа Кронбаха (α), композитная надежность (CR) и конвергентная валидность (AVE). Значения альфа Кронбаха для всех элементов, включая конструкции более низкого порядка, являются справедливыми и надежными на уровне 0,6–0,9 [21]. Более того, CR для всех скрытых переменных выше желаемого порогового значения 0,70 [22], AVE для всех опосредующих конструкций равен или больше порогового значения 0,50 [22].

Дискриминантная валидность определяется с помощью критериев Форнелла и Ларкера, представленных в Таблице 3 и отношения коэффициента гетеротрейтных-монотрейтных корреляций (HTMT), представленных в Таблице 4. Критерии Форнелла и Ларкера показывают квадратный корень из AVE, который больше, чем корреляция между конструкциями и всеми другими изучаемыми конструкциями, а значения HTMT всех конструкций меньше порогового значения 0,90, тем самым устанавливая дискриминантную валидность.

Таблица 3 – Дискриминантная валидность (Критерий Форнелла и Ларкера)

	ИИ	ЭЭ	ФЭ	ПЗ	ПрЗ	ОЗ	СЭ
ИИ	0.858						
ЭЭ	0.106	0.849					
ФЭ	0.212	0.562	0.835				
ПЗ	0.109	0.499	0.595	0.881			
ПрЗ	0.194	0.531	0.612	0.774	0.898		
ОЗ	0.147	0.475	0.589	0.787	0.778	0.891	
СЭ	0.105	0.494	0.605	0.693	0.650	0.686	0.933

Примечание – составлено авторами на основе анализа SMART-PLS

Таблица 4 – Дискриминантная валидность (HTMT)

	ИИ	ЭЭ	ФЭ	ПЗ	ПрЗ	ОЗ	СЭ
ИИ							
ЭЭ	0.132						
ФЭ	0.256	0.707					
ПЗ	0.118	0.583	0.706				
ПрЗ	0.218	0.630	0.733	0.864			
ОЗ	0.162	0.566	0.713	0.888	0.886		
СЭ	0.109	0.596	0.744	0.789	0.748	0.796	

Примечание – составлено авторами на основе анализа SMART-PLS

Модель состоит из 2 конструкций высшего порядка (КВП): УЗ с тремя конструкциями более низкого порядка (КНП) и УЭ с тремя конструкциями низшего порядка. Формирующие конструкции более высокого порядка проверяются с использованием фактора инфляции дисперсии (VIF). Согласно Hair [23], VIF должен быть меньше 5, чтобы не представлять проблем мультиколлинеарности. Следовательно, коллинеарность для конструкций более высокого порядка не несет угроз, поскольку значения VIF меньше 5 (таблица 5). Затем определяются статистическая значимость ($p < 0.05$) и релевантность внешнего веса (Outer weights) [24], и согласно результатам все внешние веса оказываются значимыми. Наконец, внешние нагрузки превышают 0,50, что подтверждает значимость для каждого индикатора. Поскольку все критерии соблюдены, следовательно формативные конструкции проходят дальнейшую валидацию.

Таблица 5 – Оценка модели измерения

КВП	КНП	VIF	Outer weights	P- values
Устойчивая эффективность	Экологическая эффективность	1.550	0.188	0.002
	Финансовая эффективность	1.848	0.345	0.000
	Социальная эффективность	1.670	0.628	0.000
Способность управление знаниями	Приобретение знаний	3.199	0.355	0.001
	Обмен знаниями	3.254	0.328	0.005
	Применение знаний	3.134	0.398	0.000

Примечание – составлено авторами на основе анализа SMART-PLS

Следующим этапом анализа является анализ структурной модели для проверки выдвинутых гипотез. Для определения значимости и силы взаимосвязей между конструктами используются ключевые статистические показатели, представленные в Таблице 6.

Таблица 6 – Результаты проверки гипотез

	β	SE	t	P- values	Решение
H1: ИИ \rightarrow УЗ	0.167	0.049	3.416	0.000	подтверждается
H2: УЗ \rightarrow УЭ	0.780	0.029	26.564	0.000	подтверждается
H3: ИИ \rightarrow УЗ \rightarrow УЭ	0.130	0.038	3.402	0.000	подтверждается
H4: ИИ \rightarrow УЭ	0.032	0.034	0.927	0.177	не подтверждается

Примечание – составлено авторами на основе анализа SMART-PLS

Стандартизированный коэффициент регрессии (β) показывает силу и направление связи. Стандартная ошибка (SE) этого коэффициента отражает точность его оценки; чем меньше SE, тем надежнее оценка. Статистическая значимость β проверяется с помощью t-статистики (критерия Стьюдента) и уровня значимости (p-values). Гипотеза считается подтвержденной, если ее уровень значимости (p-value) меньше 0.05, а t-статистика превышает пороговое значение, обычно составляющее 1.96 для данного уровня значимости [20]. Анализ результатов, представленных в таблице, демонстрирует, что все необходимые статистические критерии для подтверждения ключевых гипотез (H1, H2, H3) полностью соблюдены, что позволяет сделать вывод о состоятельности предложенной структурной модели.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (ВЫВОДЫ)

Обсуждение

Целью данного исследования было изучение влияния использования генеративного искусственного интеллекта на устойчивую эффективность учебных заведений (колледжей) в Костанайской области, а также анализ опосредующей роли способности к управлению знаниями в этой взаимосвязи. Полученные результаты дают ценное представление о сложных путях, по которым новейшие технологии влияют на ключевые показатели деятельности данных учебных заведений.

В целом, результаты эмпирического анализа подтвердили большинство выдвинутых гипотез, за одним важным исключением.

H1: ИИ → УЗ подтверждается. Подтверждение этой гипотезы согласуется с растущим числом исследований, демонстрирующих потенциал ИИ для улучшения различных аспектов управления знаниями [2], [4]. Внедрение генеративного ИИ, вероятно, стимулирует учебные заведения к пересмотру и совершенствованию процессов создания, обмена и применения знаний, автоматизируя рутинные задачи и предоставляя новые инструменты для анализа и синтеза информации. Этот результат поддерживает идеи подхода, основанного на знаниях, где технологии выступают как катализатор для развития ключевых организационных способностей [25].

H2: УЗ → УЭ подтверждается. Этот вывод соответствует обширной литературе, подтверждающей сильную положительную связь между управлением знаниями и различными аспектами организационной результативности, включая устойчивость [3], [6]. Для учебных заведений способность эффективно управлять интеллектуальными активами напрямую транслируется в улучшение образовательных программ, исследовательских результатов, операционной эффективности и, в конечном счете, в достижение экономических, социальных и экологических целей устойчивости. Это подчеркивает стратегическую важность УЗ как драйвера УЭ в секторе высшего образования.

H3: ИИ → УЗ → УЭ подтверждается. Этот вывод указывает на то, что УЗ выступает ключевым опосредующим звеном в этой взаимосвязи. ИИ совершенствует процессы УЗ (H1), т.е. улучшает сбор и анализ данных, автоматизирует обмен информацией и способствует генерации новых идей. В свою очередь, УЗ позволяют учебным заведениям достигать лучших результатов в экономической, социальной и экологической сферах (H2). Таким образом, ИИ становится технологическим катализатором, а УЗ — главным механизмом, который преобразует потенциал технологий в показатели устойчивой эффективности. Для колледжей это означает, что инвестиции в ИИ принесут максимальную отдачу для устойчивого развития.

H4: ИИ → УЭ не подтверждается. Данный результат указывает на отсутствие статистически значимого прямого влияния внедрения ИИ на УЭ организации. Этот вывод, на первый взгляд кажется противоречивым, но на самом деле он демонстрирует, что ИИ не является движущей силой устойчивости. Технологии ИИ не приводят к улучшению устойчивой эффективности автоматически. ИИ оказывает свое положительное воздействие только тогда, когда он интегрирован в систему УЗ, улучшая ее и делая более эффективной.

Теоретический вклад

Данное исследование вносит вклад в существующую литературу по нескольким направлениям:

1) Исследование расширяет знания о подходе, основанного на знаниях, демонстрируя, как современные технологии влияют на ключевую организационную способность УЗ и как эта способность, в свою очередь, способствует достижению устойчивости в специфическом контексте образования.

2) В исследовании предлагается и тестируется новая интегрированная модель, объединяющая структуры ИИ, УЗ и УЭ, что обеспечивает более целостное понимание факторов, влияющих на устойчивость организаций в цифровую эпоху, по сравнению с исследованиями, фокусирующимися на линейных связях.

3) Вывод о полной медиации подчеркивает опосредованный характер влияния ИИ на УЭ, указывая, что инвестиции в УЗ приводят к устойчивым результатам.

4) Исследование предоставляет эмпирические данные из контекста Казахстана, расширяя географию исследований по данной тематике, которые преимущественно проводятся в западных или развитых азиатских странах.

Практический вклад

Результаты исследования имеют важные практический вклад для руководителей учебных заведений, администраторов и политиков в сфере образования, особенно в Казахстане:

1) Простое внедрение технологий ИИ недостаточно для улучшения показателей устойчивости. Руководству следует рассматривать внедрение ИИ как комплексную стратегическую инициативу, неразрывно связанную с развитием способностей к УЗ.

2) Чтобы ИИ принес максимальную пользу, необходимо инвестировать в обучение персонала, создание культуры обмена знаниями, разработку процессов для интеграции знаний, генерируемых ИИ, в организационную базу знаний, так как УЗ выступает посредником между ИИ и УЭ.

3) Результаты могут быть использованы для разработки национальных и институциональных стратегий цифровизации и устойчивого развития высшего образования в Казахстане.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теоретически данное исследование подтверждает, что искусственный интеллект улучшает устойчивую эффективность не сам по себе, а через систему управления знаниями. Это подчеркивает необходимость отлаженных процессов управления знаниями для реализации потенциала устойчивости, предоставляя эмпирические данные из контекста технического и профессионального образования.

На практике организации должны отдавать приоритет укреплению процессов управления знаниями, а искусственный интеллект внедрять в качестве инструмента для процессов управления знаниями для достижения целей устойчивости, а не искать прямые выгоды.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Javed A. et al. Knowledge management towards sustainable competitive advantage in higher education: an analysis of productive and counter-productive behaviors // *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*. – 2024.
2. Al-Emran, M. Role of perceived threats and knowledge management in shaping generative AI use in education and its impact on social sustainability // *The International Journal of Management Education*. – 2025. – №. 23. – P. 101105. – DOI: 10.1016/j.ijme.2024.101105.
3. Khan, A. N. Green knowledge management: A key driver of green technology innovation and sustainable performance in the construction organizations // *Journal of Innovation & Knowledge*. – 2024. – P.9. – Art. 100455. – DOI: 10.1016/j.jik.2023.100455.
4. Al-Qaysi N. et al. Generative AI and educational sustainability: Examining the role of knowledge management factors and AI attributes using a deep learning-based hybrid SEM-ANN approach // *Computer Standards & Interfaces*. – 2025. – №. 93. – P. 103964. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2024.103964>
5. Dwivedi, Y. K. "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy // *International Journal of Information Management*. – 2023. – №. 71. – P. 102642.
6. Sobaih, A. E. E. Unveiling the role of knowledge management effectiveness in university's performance through administrative departments' innovation // *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. – 2025. – № 11. – P. 100473. – DOI: 10.1016/j.joitmc.2025.100473.
7. Dey, M. Ethical leadership for better sustainable performance: Role of employee values, behavior and ethical climate // *Journal of Cleaner Production*. – 2022. – №. 337. – P. 130527. – DOI: 10.1016/J.JCLEPRO.2022.130527.
8. Alavi, M., Leidner, D. E. and Mousavi, R. (2024), "A Knowledge Management Perspective of Generative Artificial Intelligence", *Journal of the Association for Information Systems*, 25(1), pp. 1–12. – <https://doi.org/10.17705/1jais.00859>
9. Jarrahi, M. H., Askay, D., Eshraghi, A. and Smith, P. (2023), "Artificial intelligence and knowledge management: A partnership between human and AI", *Business Horizons*, 66(1), pp. 87–99. – <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2022.03.002>

10. Storey, K. (2025), "Digitalization in mining and the rise of the urban miner", *The Extractive Industries and Society*, 24, p. 101718. — <https://doi.org/10.1016/j.exis.2025.101718>
11. Kaczorowska-Spychalska, D., Kotula, N., Mazurek, G. and Sułkowski, Ł. (2024), "Generative AI as source of change of knowledge management paradigm", *Human Technology*, 20(1), pp. 131–154. — <https://doi.org/10.14254/1795-6889.2024.20-1.7>
12. Grant, R. M. (1996), "Toward a knowledge-based theory of the firm", *Strategic Management Journal*, 17(S2), pp. 109–122. — <https://doi.org/10.1002/smj.4250171110>
13. Sapta, I. K. S., Sudja, I. N., Landra, I. N. and Rustiarini, N. W. – 2021, "Sustainability performance of organization: Mediating role of knowledge management", *Economies*, 9(3), p. 97. — <https://doi.org/10.3390/economies9030097>
14. Shahzad, M. U., Davis, K. and Ahmad, M. S. (2021), "Knowledge oriented leadership and open innovation: the mediating role of knowledge process and infrastructure capability", *International Journal of Innovation Management (IJIM)*, Vol. 25, No. 3, 2150028. — <https://doi.org/10.1142/s1363919621500286>
15. Jourabchi Amirkhizi, P., Pedrammehr, S. and Pakzad, S. – 2025, "A system-based approach to value prioritization in industry 5.0 for sustainable value creation", *Discover Sustainability*, 6(1), p. 364. — <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01134-8>
16. Ooi, K. B., Tan, G. W. H., Al-Emran, M., Al-Sharafi, M. A., Capatina, A., Chakraborty, A., Dwivedi, Y. K., Huang, T. L., Kar, A. K., Lee, V. H., Loh, X. M., Micu, A., Mikalef, P., Mogaji, E., Pandey, N., Raman, R., Rana, N. P., Sarker, P., Sharma, A., Teng, C. I., Wamba, S. F. and Wong, L. W. (2025), "The potential of generative artificial intelligence across disciplines: Perspectives and future directions", *Journal of Computer Information Systems*, 65(1), pp. 76–107. — <https://doi.org/10.1080/08874417.2023.2261010>
17. Adiguzel, T., Kaya, M. H. and Cansu, F. K. (2023), "Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT", *Contemporary Educational Technology*, 15(3), p. 429. — <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>
18. Aboelmaged, M. G. Linking operations performance to knowledge management capability: the mediating role of innovation performance // *Production Planning & Control*. – 2014. – Vol. 25, № 1. – P. 44–58. – DOI: 10.1080/09537287.2012.655802.
19. Masa'deh, R. The impact of knowledge management on job performance in higher education: The case of the University of Jordan // *Journal of Enterprise Information Management*. – 2017. – Vol. 30, № 2. – P. 244–262. – DOI: 10.1108/JEIM-09-2015-0087.
20. Hair, J. F. A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) / J. F. Hair, G. T. M. Hult, C. M. Ringle, M. Sarstedt. – 2nd ed. – Sage Publications Inc., 2014.
21. Hulin, C. Can a reliability coefficient be too high? / C. Hulin [et al.] // *Journal of Consumer Psychology*. – 2001. – Vol. 10, № 1/2. – P. 55–58. – DOI: 10.1207/s15327663jcp1001&2_05.
22. Ringle, C. M. Partial least squares structural equation modeling in HRM research // *The International Journal of Human Resource Management*. – 2020. – Vol. 31, № 12. – P. 1617–1643. – DOI: 10.1080/09585192.2017.1416655.
23. Hair, J. F. When to use and how to report the results of PLS-SEM // *European Business Review*. – 2019. – Vol. 31, № 1. – P. 2–24. – DOI: 10.1108/EBR-11-2018-0203.
24. Sarstedt, M. How to specify, estimate, and validate higher-order constructs in PLS-SEM // *Australasian Marketing Journal (AMJ)*. – 2019. – Vol. 27, № 3. – P. 197–211. – DOI: 10.1016/j.ausmj.2019.05.003.
25. Rehman, U. U. Nexus of knowledge-oriented leadership, knowledge management, innovation and organizational performance in higher education // *Business Process Management Journal*. – 2020. – Vol. 26, № 6. – P. 1731–1758. – DOI: 10.1108/BPMJ-03-2020-0125.

REFERENCES

1. Javed, A. et al. (2024), "Knowledge management towards sustainable competitive advantage in higher education: an analysis of productive and counter-productive behaviors", *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*.

2. Al-Emran, M. (2025), "Role of perceived threats and knowledge management in shaping generative AI use in education and its impact on social sustainability", *The International Journal of Management Education*, Vol. 23, Art. 101105. DOI: 10.1016/j.ijme.2024.101105.
3. Khan, A. N. (2024), "Green knowledge management: A key driver of green technology innovation and sustainable performance in the construction organizations", *Journal of Innovation & Knowledge*, Vol. 9, Art. 100455. DOI: 10.1016/j.jik.2023.100455.
4. Al-Qaysi, N. et al. (2025), "Generative AI and educational sustainability: Examining the role of knowledge management factors and AI attributes using a deep learning-based hybrid SEM-ANN approach", *Computer Standards & Interfaces*, Vol. 93, Art. 103964. DOI: 10.1016/j.csi.2024.103964.
5. Dwivedi, Y. K. (2023), ""So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy", *International Journal of Information Management*, Vol. 71, Art. 102642.
6. Sobaih, A. E. E. (2025), "Unveiling the role of knowledge management effectiveness in university's performance through administrative departments' innovation", *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, Vol. 11, Art. 100473. DOI: 10.1016/j.joitmc.2025.100473.
7. Dey, M. (2022), "Ethical leadership for better sustainable performance: Role of employee values, behavior and ethical climate", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 337, Art. 130527. DOI: 10.1016/J.JCLEPRO.2022.130527.
8. Alavi, M., Leidner, D. E. and Mousavi, R. (2024), "A Knowledge Management Perspective of Generative Artificial Intelligence", *Journal of the Association for Information Systems*, 25(1), pp. 1–12. <https://doi.org/10.17705/1jais.00859>
9. Jarrahi, M. H., Askay, D., Eshraghi, A. and Smith, P. (2023), "Artificial intelligence and knowledge management: A partnership between human and AI", *Business Horizons*, 66(1), pp. 87–99. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2022.03.002>
10. Storey, K. (2025), "Digitalization in mining and the rise of the urban miner", *The Extractive Industries and Society*, 24, p. 101718. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2025.101718>
11. Kaczorowska-Spychalska, D., Kotula, N., Mazurek, G. and Sułkowski, Ł. (2024), "Generative AI as source of change of knowledge management paradigm", *Human Technology*, 20(1), pp. 131–154. <https://doi.org/10.14254/1795-6889.2024.20-1.7>
12. Grant, R. M. (1996), "Toward a knowledge-based theory of the firm", *Strategic Management Journal*, 17(S2), pp. 109–122. <https://doi.org/10.1002/smj.4250171110>
13. Sapta, I. K. S., Sudja, I. N., Landra, I. N. and Rustiarini, N. W. (2021), "Sustainability performance of organization: Mediating role of knowledge management", *Economies*, 9(3), p. 97. <https://doi.org/10.3390/economies9030097>
14. Shahzad, M. U., Davis, K. and Ahmad, M. S. (2021), "Knowledge oriented leadership and open innovation: the mediating role of knowledge process and infrastructure capability", *International Journal of Innovation Management (IJIM)*, Vol. 25 No. 3, 2150028. <https://doi.org/10.1142/s1363919621500286>
15. Jourabchi Amirkhizi, P., Pedrammehr, S. and Pakzad, S. (2025), "A system-based approach to value prioritization in industry 5.0 for sustainable value creation", *Discover Sustainability*, 6(1), p. 364. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01134-8>
16. Ooi, K. B., Tan, G. W. H., Al-Emran, M., Al-Sharafi, M. A., Capatina, A., Chakraborty, A., Dwivedi, Y. K., Huang, T. L., Kar, A. K., Lee, V. H., Loh, X. M., Micu, A., Mikalef, P., Mogaji, E., Pandey, N., Raman, R., Rana, N. P., Sarker, P., Sharma, A., Teng, C. I., Wamba, S. F. and Wong, L. W. (2025), "The potential of generative artificial intelligence across disciplines: Perspectives and future directions", *Journal of Computer Information Systems*, 65(1), pp. 76–107. <https://doi.org/10.1080/08874417.2023.2261010>
17. Adiguzel, T., Kaya, M. H. and Cansu, F. K. (2023), "Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT", *Contemporary Educational Technology*, 15(3), p. 429. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>
18. Aboelmaged, M. G. (2014), "Linking operations performance to knowledge management capability: the mediating role of innovation performance", *Production Planning & Control*, Vol. 25 No. 1, pp. 44–58. DOI: 10.1080/09537287.2012.655802.

19. Masa'deh, R. (2017), "The impact of knowledge management on job performance in higher education: The case of the University of Jordan", *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 30 No. 2, pp. 244–262. DOI: 10.1108/JEIM-09-2015-0087.
20. Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M. and Sarstedt, M. (2014), *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*, 2nd ed., Sage Publications, Thousand Oaks, CA, 384 p.
21. Hulin, C. et al. (2001), "Can a reliability coefficient be too high?", *Journal of Consumer Psychology*, Vol. 10 No. 1/2, pp. 55–58. DOI: 10.1207/s15327663jcp1001&2_05.
22. Ringle, C. M. (2020), "Partial least squares structural equation modeling in HRM research", *The International Journal of Human Resource Management*, Vol. 31 No. 12, pp. 1617–1643. DOI: 10.1080/09585192.2017.1416655.
23. Hair, J. F. (2019), "When to use and how to report the results of PLS-SEM", *European Business Review*, Vol. 31 No. 1, pp. 2–24. DOI: 10.1108/EBR-11-2018-0203.
24. Sarstedt, M. (2019), "How to specify, estimate, and validate higher-order constructs in PLS-SEM", *Australasian Marketing Journal (AMJ)*, Vol. 27 No. 3, pp. 197–211. DOI: 10.1016/j.ausmj.2019.05.003.
25. Rehman, U. U. and Iqbal, A. (2020), "Nexus of knowledge-oriented leadership, knowledge management, innovation and organizational performance in higher education", *Business Process Management Journal*, Vol. 26 No. 6, pp. 1731–1758. DOI: 10.1108/BPMJ-03-2020-0125.

ТҰРАҚТЫ ТИІМДІЛІККЕ ҚОЛ ЖЕТКІЗУДЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІҢ ӘЛЕУЕТІН АШУДЫҢ ФАКТОРЫ РЕТІНДЕ БІЛІМДІ БАСҚАРУ

Б. Б. Сарсенбаев¹, Г. И. Баймахамбетова², Р. К. Амантаева^{3*}

¹ І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ.

² Құрманғазы атындағы Қазақ ұлттық консерваториясы, Алматы қ.

³ Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан

АНДАТПА

Зерттеу мақсаты – генеративті жасанды интеллектіні пайдаланудың Қостанай облысындағы оқу орындарының (колледждердің) тұрақты тиімділігіне әсерін зерттеу, сондай-ақ осы өзара байланыстағы білімді басқару қабілетінің медиаторлық рөлін талдау.

Әдіснамасы – зерттеуді жүргізу үшін сандық әдіс (сауалнама) қолданылды. Деректер Қостанай облысының 25 мемлекеттік және жекеменшік колледжінің оқытушылары арасында анонимді және ерікті түрде жүргізілген онлайн-сауалнама арқылы жиналды. Жауаптарды талдау және төрт гипотезаны тексеру үшін SMART-PLS 4 бағдарламалық жасақтамасын қолдану арқылы ішінара ең кіші квадраттар әдісімен құрылымдық теңдеулерді модельдеу (PLS-SEM) қолданылды.

Зерттеудің бірегейлігі / құндылығы – жұмыстың құндылығы оның тұрақтылық факторларын неғұрлым тұтас түсінуді қамтамасыз ететін күрделі конструкттарды біріктіретін жаңа интеграцияланған модельді ұсынып, тексеруінде жатыр. Зерттеу генеративті жасанды интеллектіні пайдаланудың тұрақты тиімділікке әсері тікелей емес, толықтай медиаторлық сипатта екенін эмпирикалық түрде дәлелдейді, бұл технологиялардың әлеуетін іске асыру тетігі ретінде білімді басқару конструктарының аса маңыздылығын көрсетеді. Сонымен қатар, зерттеу осы тақырып бойынша зерттеулер географиясын кеңейтіп, Қазақстан контексінен деректер ұсынады. Практикалық құндылығы – басшыларға жасанды интеллектіні енгізуді білімді басқару бойынша ұйымдастырушылық қабілеттерді дамытумен тығыз байланысты кешенді стратегиялық бастама ретінде қарастыруға ұсыныс беру.

Зерттеу нәтижелері – талдау нәтижелері жасанды интеллектіні қолданудың білімді басқаруға оң әсер ететінін, ал білімді басқарудың өз кезегінде тұрақты тиімділікке оң әсер ететінін растады. Сонымен бірге, тікелей әсер ету туралы гипотеза статистикалық растауын таппады.

Түйін сөздер: Жасанды интеллект, білімді басқару, тұрақты тиімділік, PLS-SEM, Қазақстан.

KNOWLEDGE MANAGEMENT AS A FACTOR IN UNLEASHING THE POTENTIAL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ACHIEVING SUSTAINABLE PERFORMANCE

B. B. Sarsenbayev¹, G. I. Baimakhambetova², R. K. Amantayeva^{3*}

¹ I. Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Kazakhstan

² Kurmangazy Kazakh National Conservatory, Almaty, Kazakhstan

³ Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Kazakhstan

ABSTRACT

Purpose of the research – to examine the influence of generative artificial intelligence use on the sustainable performance of educational institutions (colleges) in the Kostanay region, as well as to analyze the mediating role of knowledge management capability in this relationship.

Methodology – a quantitative method (survey) was used to conduct the research. Data were collected through an anonymous and voluntary online survey of faculty members from 25 public and private colleges in the Kostanay region. To analyze the responses and test four hypotheses, partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) was applied using the SMART-PLS 4 software.

Originality / value – the value of the work lies in its proposal and testing of a new integrated model that combines complex constructs, providing a more holistic understanding of sustainability factors. The study empirically proves that the impact of generative artificial intelligence use on sustainable performance is not direct but fully mediated, highlighting the critical importance of knowledge management constructs as a mechanism for realizing the potential of technology. Furthermore, the study provides data from the context of Kazakhstan, expanding the geographical scope of research on this topic. Its practical value consists in recommending that leaders consider the implementation of artificial intelligence as a comprehensive strategic initiative, inextricably linked to the development of organizational knowledge management capabilities.

Findings – the results of the analysis confirmed that the use of artificial intelligence positively influences knowledge management, and knowledge management, in turn, positively influences sustainable performance. At the same time, the hypothesis of a direct influence did not find statistical support.

Keywords – Artificial intelligence, knowledge management, sustainable performance, PLS-SEM, Kazakhstan.

ОБ АВТОРАХ

Сарсенбаев Берик Бектурсынович - Магистр педагогических наук, преподаватель-лектор; Жетысуский университет имени И. Жансугурова, г.Талдыкорган, ул. И.Жансугурова 187 а, РК. Email: sarsenbaev_b1968@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1557-0382>.

Баймахамбетова Гульнара Ибрагимовна - Доктор экономических наук, профессор; Казахская национальная консерватория имени Курмангазы, г.Алматы, ул. Панфилова, 127, РК. Email: gasmin-59@mail.ru; ORCID: 0000-0001-2345-6789.

Амантаева Раушан Кадырбековна - магистр экономических наук, преподаватель; НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Байтұрсынова 47, Костанай, Республика Казахстан. Email: raunur88@mail.ru; ORCID: 0000-0002-4461-7622.