

УДК 004.89

О. В. Пигунова (noao2018@rambler.ru),
кандидат экономических наук, доцент
Белорусского торгово-экономического
университета потребительской кооперации
г. Гомель, Республика Беларусь

Л. В. Мисникова (lmisn@mail.ru),
кандидат экономических наук, доцент
Гомельского филиала
Международного университета «МИТСО»
г. Гомель, Республика Беларусь

КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Авторы статьи исходили из того факта, что внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в высшее образование является одним из ключевых трендов цифровой экономики. Оценка результатов этого процесса требует четкой системы критериев, доказывающих или опровергающих его преимущества и эффективность. Целью данной статьи является систематизация критериев эффективности внедрения ИИ в образовательный процесс на основе синтеза общеуправленческих, педагогических и технологических подходов. Авторы подчеркивают необходимость комплексного подхода для минимизации рисков и эффективного использования инструментов ИИ в образовательной среде. Разработанная система критериев может служить основой для формирования политик внедрения ИИ и программ мониторинга их эффективности в учреждениях высшего образования.

The authors of this article proceed from the fact that the introduction of artificial intelligence (AI) technologies into higher education is one of the key trends of the digital economy. The assessment of the results of this process requires a clear system of criteria that prove or disprove its advantages and effectiveness. The purpose of this article is to systematize the criteria for the effectiveness of AI implementation in the educational process based on the synthesis of general managerial, pedagogical and technological approaches. The authors emphasize the need for a comprehensive approach to minimize risks and effectively use AI tools in the educational environment. The developed system of criteria can serve as a basis for forming AI implementation policies and monitoring their effectiveness in higher education institutions.

Ключевые слова: искусственный интеллект; высшее образование; критерии эффективности; система критериев.

Key words: artificial intelligence; higher education; performance criteria; system of criteria.

Введение

Вопросы определения критериев для оценки эффективности деятельности организаций реального сектора экономики активно обсуждались представителями научной школы «Методология и методика эффективности труда и сферы товарного обращения» университета [1] и продолжают рассматриваться в научной литературе отдельными авторами [2; 3]. В современных условиях фокус смещается на оценку эффективности отдельных бизнес-процессов, что находит отражение в разработке систем ключевых показателей эффективности (KPI) и интегрированных моделей анализа данных [4].

Внедрение ИИ-инструментов в образовательный процесс не является самоцелью и должно быть обосновано с точки зрения достижения конкретных педагогических, организационных и экономических результатов. Однако оценка эффективности такого внедрения не может ограничиваться простыми техническими метриками (точность, скорость работы алгоритма), а требует учета комплексного влияния на образовательную среду, субъектов процесса (преподавателей и студентов) и институциональные показатели учреждения высшего образования.

Оценка эффективности любой организационной системы, включая образовательную, традиционно опирается на комплекс критериев, охватывающих экономические, процессные и результативные аспекты. Однако внедрение прорывных технологий, таких как искусственный интеллект, требует не простого механического применения этих критериев, а их адаптации и переосмысления. Специфика ИИ как объекта оценки заключается в его двойственной природе: это одновременно *инструмент оптимизации* существующих процессов, например администрирования, и *агент трансформации* самих образовательных практик и результатов. Следовательно, переход от общих принципов оценки к оценке ИИ-внедрений должен быть опосредован через призму этой двойственности, что и определяет структуру предлагаемой системы критериев.

Логика оценки любого нововведения, включая ИИ, предполагает цикл: измерение исходного состояния системы, внедрение, измерение итогового состояния и оценка эффекта.

Таким образом, первоначально все же должны быть определены критерии эффективности ИИ, которые оценят эффективность модели ИИ с точки зрения повышения эффективности образовательного процесса, т. е. мы пришли к подчиненности применяемых критериев эффективности внедрения ИИ критериям эффективности образовательного процесса в целом.

В научной литературе образовательные системы предлагается оценивать по комплексу взаимосвязанных критериев, среди которых традиционно выделяются: экономический, социальный, технологический, правовой и политический [5, с. 146–147]:

– Экономическая эффективность образования. Оценивается результат в сравнении с затратами на образовательную деятельность. Дополнительно для ИИ целесообразно рассматривать его способность снижать затраты (на персонал, инфраструктуру, печать) или увеличивать эффективность обучения за счет оптимизации ресурсов и масштабирования.

– Социальная эффективность обучения. Оценивается через удовлетворение процессом обучения со стороны обучающихся и сотрудников и прогресс в результатах обучения; отражает улучшение качества и скорости выполнения ключевых процессов (проверка работ, консультирование студентов, формирование расписания, анализ успеваемости). Здесь следует отметить, что удовлетворенность «клиентов» – ключевой показатель любого вида деятельности.

– Технологическая эффективность образования. Отражает наличие современного оборудования и программного обеспечения для осуществления образовательного процесса. Это отражает надежность, стабильность работы ИИ-систем, их соответствие современным стандартам технологий, возможность интеграции, масштабируемость, обновляемость.

– Правовая эффективность образования. Отражает соответствие образовательной деятельности всем государственным нормативным документам; оценивается по достижению целей управления учреждением образования. Конкретно в контексте рассматриваемого вопроса следует оценить соответствие работы ИИ действующему законодательству, соблюдение конфиденциальности данных, справедливость алгоритмов, отсутствие дезинформации и предвзятости.

– Политическая эффективность образования. Оценивается по соответствию образования мировым стандартам и удовлетворенности обучения со стороны иностранных студентов. Целесообразно рассмотреть влияние ИИ на образовательную политику, ее реализацию и управление в университете.

– Общая эффективность образования. Определяется на основе обобщения вышеназванных критериев.

Кроме вышеназванных критериев, считаем необходимым включение такого критерия, как культурно-этический. Данный критерий как минимум определяет определенные границы внедрения ИИ, которые акцентируют внимание разработчиков и пользователей на цели дальнейшего развития человеческого потенциала, а не его «свертывание» до уровня умелого промптирования. Эту проблему поднимают современные ученые в более глобальном рассмотрении. В частности, многим аспектам данной проблемы уделяет большое внимание Татьяна Владимировна Черниговская, доктор биологических наук, доктор филологических наук, академик Российской академии образования (2023), Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации и Заслуженный деятель науки Российской Федерации [6]. Она отмечает, что факт управления человеческим сознанием через ИИ уже неоспоримый факт. В своих интервью и выступлениях она уделяет большое внимание именно вопросам развития обучающегося через использование ИИ не как замещающего преподавателя инструмента, а как упрощающего рутинные процессы и дополняющего обучающий процесс и высвобождающего время для творчества, проявляющегося именно личностью посредством мысле-образов, на что не способен ИИ. И в этом процессе, роль преподавателя становится еще более значимой в формировании у студента желания творить осознанно для собственного

развития, дабы не превратиться исключительно в пользователя без критического мышления, ценностных ориентиров и культурных кодов, заданных целыми поколениями мыслителей и ученых.

В идеальной системе оценки эти критерии должны быть сбалансированы, так как достижение результативности не должно чрезмерно увеличивать затраты (снижать экономичность), а оптимизация процессов не должна ухудшать качество образовательного опыта.

С точки зрения выработанной системы оценим все критерии последовательно и отразим результаты в таблице. Авторы сочли возможным и достаточным использовать свой более чем 30-летний опыт обучения, работы и управления в системе высшего образования на разных его уровнях (студент, аспирант, доцент, заведующий кафедрой, проректор) для использования его в качестве экспертного инструмента в данной работе.

Система критериев оценки эффективности применения ИИ в образовательном процессе

Критерии эффективности применения ИИ в образовании	Характеристика критерия	Экспертная оценка уровня эффективности
Экономическая эффективность	Способность ИИ снижать затраты (на персонал, инфраструктуру, печать) или увеличивать эффективность обучения за счет оптимизации ресурсов и масштабирования	<i>Средняя:</i> ИИ может снизить затраты на обучение в целом, печать материалов, замену некоторых специалистов, например редакторов текстов. Внедрение требует инвестиций в ПО, инфраструктуру и обучение пользователей ИИ. Потенциал экономии за счет автоматизации реален, но проявляется в долгосрочной перспективе. Текущие затраты на базовое технологическое оборудование сохраняются
Социальная эффективность	Влияние ИИ на удовлетворение процессом обучения со стороны учащихся, преподавателей. Улучшение доступности образования (дистанционно), мотивации, здоровья педагогов через снятие рутины и скорости выполнения ключевых процессов	<i>От средней до высокой:</i> Преподаватели чувствуют себя менее уставшими от рутинных задач (подготовка тестов, презентаций, проверка, оценка), что может повысить их мотивацию и благополучие. Учащиеся получают больше персонализированной обратной связи, что может повысить их мотивацию. Улучшает доступность для всех, включая детей с особыми потребностями
Технологическая эффективность	Надежность, стабильность работы ИИ-систем, их соответствие современным стандартам технологий, возможность интеграции, масштабируемость, обновляемость	<i>Средняя:</i> Существуют проблемы с «шумом» в генерируемом контенте, необходимостью валидации результатов, а также с техническими навыками пользователей. Надежность и корректность выполнения нетривиальных задач требуют постоянного контроля
Правовая эффективность	Соответствие работы ИИ действующему законодательству, соблюдение конфиденциальности данных, справедливость алгоритмов, отсутствие дезинформации и предвзятости	<i>Средняя:</i> Является зоной значительных рисков. Требуется разработки четких внутренних регламентов и политик. Проблемы предвзятости алгоритмов и конфиденциальности данных остаются актуальными
Политическая эффективность	Влияние ИИ на образовательную политику, ее реализацию и управление	<i>Средняя:</i> ИИ становится инструментом стратегического управления, предоставляя данные для аналитики. Для перехода на высокий уровень требуется его интеграция в ядро образовательной стратегии учреждения
Культурно-этический	Сохранение базовых ценностных ориентиров образования, включающих морально-нравственный аспект передачи знания; субъект-субъектные отношения, где преподаватель является транслятором культурного кода и этики; нравственный выбор через сопереживание (литература, история, философия)	<i>От средней до низкой:</i> Является зоной значительных рисков. Требуется разработки четких внутренних регламентов и политики обучающего процесса в условиях проникновения ИИ во все сферы жизни человека
Примечание – Составлено авторами самостоятельно на основе анализа литературы и практики авторов.		

Для оценки экономической эффективности внедрения искусственного интеллекта в образовательный процесс можно определить следующие виды затрат:

1. Затраты на приобретение компьютеров для обработки данных и доступа к интернету. Выделять этот вид затрат для оценки эффективности именно внедрения нейросетей на данном этапе сочтем нецелесообразным, в связи с тем что закупка и обновление компьютерного оборудования производится учебными заведениями постоянно.

2. Расходы на закупку программного обеспечения (лицензии на ИИ-программы, разработка кастомизированного программного обеспечения). Эти затраты не могут быть игнорированы, однако для начального этапа применения инструментов искусственного интеллекта в экономическом образовании они могут быть сведены к минимуму в связи с использованием бесплатных ботов как преподавателями, так и студентами.

3. Затраты на обучение персонала больше будут отражаться в затратах времени на самообучение.

4. Использование средств на поддержку и обслуживание ИИ-систем. Если расходы по пункту 2 не производятся, то они будут отсутствовать и по данному пункту.

Каждое заведение может иметь свои уникальные потребности, что также отразится на итоговых затратах.

В результате ИИ может снизить затраты на обучение, печать материалов, замену некоторых специалистов, например редакторов текстов, но по-прежнему требует вложений в технологию. Расходы на техническое оснащение лабораторий остаются. Таким образом, экономический барьер для пилотирования ИИ в образовании не является критическим, однако расчет полной стоимости владения и возврата на инвестиции требует отдельного глубокого анализа.

Оценка критерия технологической эффективности применения искусственного интеллекта с точки зрения способности системы корректно выполнять задачи (точность проверки типовых заданий, создание качественного контента и релевантность его рекомендаций, адекватность выявления студентов группы риска) не является высокой. Об этом говорят многие авторы в своих статьях [7, с. 196], а также показывает практика применения алгоритмов искусственного интеллекта авторами статьи в своей работе по подготовке методического обеспечения образовательного процесса.

Оценка социальной эффективности может быть разделена на следующие направления:

а) персонализация и адаптивность обучения: данное направление высоко оценивается экспертами, все подчеркивают высокую способность ИИ-системы формировать индивидуальные образовательные траектории, подбирать материалы оптимального уровня сложности и темпа, что в итоге ведет к повышению академической успеваемости и снижению уровня отчислений на первых курсах [8];

б) рост объективности и снижение субъективности в оценке: применение ИИ для формирования вариативных заданий, проверки типовых ответов и аналитики больших данных об успеваемости позволяет минимизировать бессознательные предубеждения, что также позволяет высоко оценить применение ИИ в системе высшего образования;

в) освобождение времени преподавателя для творческой работы: ключевой показатель – снижение рутинной нагрузки (проверка, администрирование), что позволяет перераспределить ресурс на индивидуальную работу со студентами, разработку курсов и исследования.

Уже на данном этапе применения ИИ можем дать высокую оценку этому направлению использования алгоритмов искусственного интеллекта.

Оценки правовой и политической эффективности также представлены в таблице и оцениваются нами на среднем уровне.

Вышедший в 2025 году сборник кейсов белорусских учреждений образования представляет «практический опыт по внедрению технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс, в процедуры аттестации и иные процессы, связанные с получением высшего образования» [9]. По каждому кейсу [9, с. 6, 8 и др.] определены эффекты от внедрения для преподавателей и студентов, и они положительны, что подтверждает выводы, сделанные авторами статьи.

Предложенная система критериев не является статичным чек-листом, а активно встраивается в логику оценки нововведения, о которой мы писали выше, при этом на каждом этапе внедрения (процессе) ИИ на первое место выйдут разные показатели для оценки выделенных критериев. Разработке показателей логично уделить внимание в отдельной статье.

Заключение

Эффективность применения искусственного интеллекта в высшем образовании не может быть сведена к единому показателю. Она требует комплексной оценки, включающей технологиче-

скую, педагогическую и экономическую стороны. Экспертный анализ на основе данной системы демонстрирует неоднородность эффективности: в то время как социальная эффективность (за счет деструктуризации рутины и персонализации) оценивается высоко, технологическая и правовая эффективность в текущих условиях вызывают вопросы и требуют внимания. Экономическая эффективность носит вероятностный и долгосрочный характер.

Однако для успешного внедрения необходимо обеспечить технологическую надежность и простоту использования, а также решить правовые и этические вопросы, касающиеся данных и алгоритмов. Эффективность будет зависеть от политики и условий внедрения. Именно на необходимость разработки Политики по использованию технологий и инструментов искусственного интеллекта в деятельности учреждения высшего образования указывает пункт 10 Методических рекомендаций по внедрению технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс и в процедуры аттестации студентов учреждений высшего образования [10].

Список использованной литературы

1. **Повышение** эффективности использования ресурсов в торговле : моногр. / Е. Е. Шишкова, В. В. Кугаева, Н. П. Писаренко [и др.]. – Гомель : Бел. торгово-экон. ун-т потреб. кооп., 2010.
2. **Гребенников, А. А.** Определяем экономическую эффективность предприятия за год / А. А. Гребенников // Планово-экономический отдел. – 2020. – № 12. – URL: https://www.profiz.ru/peo/12_2020/ (дата обращения: 13.12.2025).
3. **Кознов, А. Б.** Анализ существующих моделей оценки эффективности деятельности организации / А. Б. Кознов, В. Г. Макеева // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2018. – № 10-1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-suschestvuyuschih-modeley-otsenki-effektivnosti-deyatelnosti-organizatsii> (дата обращения: 01.12.2025).
4. **Показатели** и критерии оценки результативности и эффективности систем управления предприятием / Д. И. Паниюков, В. И. Козловский, О. И. Антипова, Д. А. Гусев // Известия ТулГУ. – 2024. – Вып. 5 – С. 30–31.
5. **Семенов, В. П.** Критерии оценки результативности и эффективности высшего образовательного учреждения в условиях цифровой трансформации / В. П. Семенов, М. В. Медведева, М. Г. Подлевских // Петербургский экономический журнал. – 2022. – № 1-2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-otsenki-rezultativnosti-i-effektivnosti-vysshego-obrazovatelnogo-uchrezhdeniya-v-usloviyah-tsifrovoy-transformatsii> (дата обращения: 02.12.2025).
6. **Пигунова, О. В.** О некоторых значимых ценностях высшего образования / О. В. Пигунова // Современная наука: традиции и инновации : сб. науч. ст. по итогам VII Всерос. молодеж. конкурса науч. работ с междунар. участием. – Волгоград, 2024. – С. 60–64.
7. **Мисникова, Л. В.** Применение искусственного интеллекта в экономическом образовании: измерение проблемы и построение стратегии / Л. В. Мисникова, А. А. Минченко // Рынок транспортных услуг (Проблемы повышения эффективности) : междунар. сб. науч. тр. / Бел. гос. ун-т транспорта. – Гомель, 2024. – Вып. 17. – С. 193–200.
8. **Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education** / R. Luckin, W. Holmes, M. Griffiths, L. V. Forcier // Open Ideas at Pearson Sharing independent insights on the big, unanswered questions in education. – Pearson, 2016.
9. **Внедрение** технологий и инструментов искусственного интеллекта в систему высшего образования. Кейсы белорусских учреждений высшего образования / сост.: Ю. П. Бондарь, И. В. Титович, Н. С. Клишевич. – Мн. : РИВШ, 2025. – 100 с.
10. **Методические** рекомендации по внедрению технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс и в процедуры аттестации студентов учреждений высшего образования : утв. первым зам. Министра образования Респ. Беларусь 17.06.2025 г. / Респ. ин-т высш. шк. – Мн. : РИВШ, 2025. – URL: https://nihe.by/images/2025/ИИ-МЕТОД_РЕКОМЕНДАЦИИ-Н.pdf (дата обращения: 12.12.2025).

Дата поступления: 09.01.2026.

Дата принятия: 30.01.2026.