Курдубова Варвара Вениаминовна
канд. пед. наук, доцент
ФГКВОУ ВО «Военная орденов Жукова и Ленина
Краснознаменная академия связи
им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного»
Министерства обороны Российской Федерации
г. Санкт-Петербург

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВОЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация: *в статье рассматриваются организационные и экономические аспекты использования технологий искусственного интеллекта в образовательной деятельности военного вуза. На основе анализа научных публикаций и нормативных документов предложена система критериев оценки и поэтапный механизм принятия управленческих решений. Показано, что положительный эффект возможен при применении ИИ к конкретным типовым задачам, обязательной экспертной проверке результатов и сохранении ведущей роли преподавателя. Предлагаемый подход имеет теоретико-методический характер и может служить основой для последующей апробации в образовательных организациях высшего образования.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, военное образование, экономическая эффективность, управление образовательным процессом.*

Цифровая трансформация высшего образования сопровождается расширением возможностей применения искусственного интеллекта (ИИ) при подготовке учебных материалов, организации самостоятельной работы, оценке образовательных результатов и решении административных задач. В Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года и стратегическом направлении цифровой трансформации науки и высшего образования до 2030 года развитие соответствующих технологий рассматривается в числе

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

значимых направлений модернизации [8; 10]. При этом наличие технической возможности ещё не означает организационной целесообразности и экономической результативности её использования.

Для военных образовательных организаций данный вопрос имеет особую специфику. Результаты подготовки должны отвечать профессиональным требованиям; значительная часть образовательной деятельности предполагает установленный режим обращения с информацией; практические навыки курсантов формируются не только посредством решения типовых задач, но и в условиях самостоятельного анализа обстановки, принятия решений и личной ответственности. Поэтому перенос общих подходов к цифровизации гражданского университета в военный вуз без дополнительных ограничений представляется методически недостаточным.

Цель данного исследования – предложить теоретико-методический подход к оценке организационно-экономической эффективности применения ИИ в военном образовании. Исследование не претендует на получение эмпирических оценок, предложенные показатели нуждаются в проверке, что предполагается выполнить в последующих работах автора.

В исследованиях, посвящённых использованию ИИ в высшей школе, отмечаются его возможности для персонализации обучения, создания образовательного контента и поддержки деятельности преподавателей. Вместе с тем подчёркиваются риски некорректных ответов, зависимости обучающихся от автоматизированных подсказок и недостаточной прозрачности результатов [4; 11; 14]. Работы, непосредственно рассматривающие военные вузы, обращают внимание на управление знаниями, построение цифровой образовательной среды и необходимость учитывать специфику военно-профессиональной подготовки [1; 3].

Экономическая оценка инновации традиционно сопоставляет получаемые результаты с ресурсами, затраченными для их достижения. Однако требуется различать понятия: технологическую результативность, организационную эффективность и экономическую эффективность.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Под технологической результативностью предлагается понимать способность системы ИИ корректно выполнять заранее заданную функцию. Организационная эффективность отражает изменение учебных и управленческих процессов: сокращение сроков подготовки материалов, повышение доступности обратной связи, упорядочение методической работы. Экономическая эффективность показывает, насколько обоснованны совокупные затраты на получение этих результатов.

Применительно к военному вузу предлагается принцип приоритетности образовательного результата: внедрение ИИ признаётся целесообразным только при сохранении или повышении качества подготовки и соблюдении обязательных требований. Денежная экономия рассматривается как дополнительное, а не единственное основание для внедрения. Такой подход соответствует задачам управления качеством образования и человекоориентированной концепции применения ИИ [7; 11; 13].

Наиболее реалистичной представляется последовательная автоматизация отдельных трудоёмких операций, для которых существуют проверяемые исходные данные и понятные критерии качества. В деятельности преподавателя это подготовка первоначальных вариантов учебных планов и вопросов для самоконтроля, структурирование общедоступных материалов, формирование нескольких вариантов задач, разработка иллюстративных примеров и редактирование текста. При работе с такими результатами необходима содержательная проверка, поскольку генеративные модели могут давать убедительные, но ошибочные объяснения [4; 12; 13].

Для кафедр, осуществляющих подготовку специалистов связи, особый интерес представляет создание вариативных учебных заданий по математике, информатике, теории сетей и основам обработки сигналов. Например, ИИ может предложить набор исходных данных для расчёта характеристик условного канала связи, сформировать вопросы к модели сети или помочь подготовить несколько версий задания на оптимизацию маршрута. Однако допустимость такого применения ограничивается использованием учебных, открытых либо

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

специально обезличенных исходных материалов. Корректность математической постановки, техническая реализуемость и соответствие рабочей программе проверяются преподавателем.

В работе с курсантами ИИ потенциально полезен как дополнительный инструмент объяснения базовых понятий и организации самостоятельной тренировки. При этом итоговая оценка знаний, навыков и самостоятельности решения должна оставаться в сфере ответственности преподавателя. Иначе возникает риск подмены результата обучения качеством машинной подсказки. Исследования отношения студентов и преподавателей к генеративному ИИ указывают на необходимость обучения грамотному использованию подобных инструментов и формирования понятных правил их применения [2; 12].

На уровне управления образовательным процессом возможны анализ обезличенной статистики учебных затруднений, подготовка проектов аналитических справок и классификация типовых обращений. Однако такие сценарии имеют смысл лишь при наличии достоверных данных, определённых полномочий пользователей и утверждённого порядка контроля. Для военной образовательной организации принципиально важно не смешивать общедоступные учебно-методические задачи с обработкой информации ограниченного доступа.

Для комплексной оценки предлагается использовать четыре группы критериев: *ресурсные, образовательные, организационные и ограничительные*. Первые три характеризуют ожидаемые эффекты, последняя определяет допустимость внедрения. Наличие ограничительной группы означает, что успешные экономические показатели не компенсируют нарушение требований безопасности или существенное ухудшение качества обучения.

Таблица 1

Предлагаемые критерии оценки применения ИИ

Группа	Содержание оценки	Примеры показателей
Ресурсная	Соотношение экономии времени и совокупных затрат	Трудоёмкость, лицензии, сопровождение, проверка
Образовательная	Сохранение и улучшение результатов обучения	Качество заданий, освоение тем, самостоятельность

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Организационная	Изменение управляемости учебной работы	Срок подготовки, повторное использование, нагрузка
Ограничительная	Допустимость использования решения	Режим информации, защита данных, экспертный контроль

Рассмотрим подробнее предлагаемые группы.

Ресурсный блок предусматривает учёт всех затрат, возникающих не только при приобретении цифрового инструмента, но и в течение его эксплуатации. К ним относятся стоимость доступа или развертывания решения, необходимые вычислительные ресурсы, подготовка сотрудников, техническая поддержка, разработка локальных инструкций и дополнительное время на проверку сгенерированных материалов. Если система экономит время на составлении заданий, но требует длительного исправления ошибок, реальный выигрыш может оказаться незначительным. Важно также разделять высвобождение рабочего времени и фактическую экономию бюджетных средств: первое не всегда автоматически приводит ко второму.

Образовательный блок включает точность учебного содержания, соответствие заданий планируемым результатам, возможность объективной проверки, самостоятельность выполнения работ и устойчивость сформированных знаний.

Организационный блок характеризует скорость подготовки и обновления методических материалов, согласованность работы преподавателей, доступность вариантов заданий и воспроизводимость образовательных процедур. Для измерения этих показателей могут использоваться экспертная оценка, сопоставление документации и наблюдение за выполнением типовых операций.

Ограничительный блок включает правовые, этические и технологические условия: соблюдение законодательства о персональных данных, установленных правил обработки информации, требований к программным продуктам и внутреннего порядка утверждения учебных материалов [9]. Для военного вуза не прошедший такую проверку инструмент исключается из дальнейшего сравнительного анализа.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

По каждому допустимому сценарию фиксируются трудоёмкость операции до и после использования ИИ, дополнительные расходы, оценка качества результата и замечания экспертов. Затем варианты сравниваются по принципу: предпочтителен тот, который обеспечивает требуемое качество и меньшую совокупную ресурсную нагрузку при соблюдении всех ограничений. Такой подход не требует сложных расчётов, но позволяет сделать управленческий выбор прозрачным и воспроизводимым.

Внедрение ИИ целесообразно рассматривать как изменение парадигмы организации труда. В начале необходимо разграничить задачи, допускающие частичную автоматизацию, и задачи, где требуется непосредственное профессиональное суждение преподавателя. Первую группу составляют подготовительные и вспомогательные операции, вторую – утверждение содержания, итоговая оценка обучающихся, принятие ответственных решений и работа с данными ограниченного доступа.

Следующим условием выступает развитие цифровых компетенций преподавателей. Международные методические материалы ЮНЕСКО выделяют необходимость понимания возможностей и ограничений ИИ, этических аспектов его применения и педагогического проектирования обучения с использованием интеллектуальных средств [12; 13]. Для военного вуза эту систему целесообразно дополнить навыками проверки фактологической и технической достоверности ответов, выявления некорректных допущений в расчётных задачах и соблюдения режима обращения с информацией.

Особого внимания требует риск автоматизации формального качества. Применение ИИ должно сопровождаться обязательной редакторской и предметной экспертизой, особенно при создании учебных материалов по математическим и инженерным дисциплинам. В работах, посвящённых рискам ИИ в высшем образовании, также подчёркивается опасность снижения самостоятельности обучающихся [6].

Организационная ответственность должна быть закреплена за конкретными участниками процесса. Руководство определяет допустимые сценарии

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

применения, подразделения информационного обеспечения проверяют технологические условия и безопасность, кафедры разрабатывают методические требования, преподаватели несут ответственность за содержание утверждаемых учебных материалов.

Нами предлагается четырёхэтапный механизм управления внедрением ИИ. На первом этапе осуществляется отбор ограниченного числа типовых операций, имеющих измеримую трудоёмкость, доступные для проверки результаты и допустимый информационный режим. Примером может служить подготовка вариантов практических заданий по общедоступным темам высшей математики для курсантов инженерного профиля.

На втором этапе устанавливается исходное состояние: фиксируются время подготовки и проверки материалов традиционным способом, доля исправлений и экспертная оценка качества. Одновременно учитываются предполагаемые расходы на инструмент и обучение преподавателей. На третьем этапе проводится локальная апробация: одну и ту же категорию материалов готовят по традиционной технологии и с применением ИИ. Чтобы сравнение было корректным, сложность заданий и требования к их содержанию должны быть сопоставимы, а качество проверяться по единой шкале.

На четвёртом этапе принимается управленческое решение. Если качество сохраняется на требуемом уровне, трудоёмкость снижается и ограничения соблюдаются, опыт можно расширять на другие типовые операции. При значительных затратах на исправления, неустойчивых результатах или выявлении рисков выбранный сценарий дорабатывается либо отклоняется. Повторная оценка проводится после изменения программного инструмента, требований к учебному процессу или состава используемых данных.

Таким образом, организационно-экономическая эффективность применения искусственного интеллекта в военном образовании представляет собой *комплексную характеристику, объединяющую ресурсные, образовательные и управленческие результаты при обязательном соблюдении ограничений по безопасности и качеству*. Использование только показателя сэкономленного времени

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

приводит к неполной оценке, поскольку не отражает стоимость проверки, эксплуатационные расходы и возможные последствия ошибок.

Дальнейшее исследование предполагает апробацию предложенного подхода на отдельных учебных дисциплинах и сопоставление результатов до и после внедрения инструмента. Полученные данные позволят уточнить критерии эффективности, определить границы применения ИИ и сформировать рекомендации для управления образовательным процессом военного вуза.

Список литературы

1. Алёхин, И. А. Технологии искусственного интеллекта в управлении знаниями в военном вузе / И. А. Алёхин, Н. В. Ходько // Мир образования – образование в мире. – 2024. – № 2. – С. 158–166.

2. Отношение студентов и преподавателей к использованию инструментов с искусственным интеллектом в вузе / К. И. Буякова, Я. А. Дмитриев, А. С. Иванова [и др.] // Образование и наука. – 2024. – Т. 26, № 7. – С. 160–193.

3. Развитие современной образовательной среды высших военно-инженерных учебных заведений с использованием искусственного интеллекта / Л. Я. Козлова, О. В. Крылова, Е. О. Кудро, Е. К. Яхваров // Высшее образование сегодня. – 2024. – № 1. – С. 50–59.

4. Генеративный искусственный интеллект в высшем образовании: обзор теоретических подходов и практик применения / Е. А. Кошкина, Н. В. Бордовская, Д. С. Гнедых [и др.] // Высшее образование в России. – 2025. – Т. 34, № 6. – С. 36–57.

5. Лукичёв, П. М. Применение технологий искусственного интеллекта в образовании как потенциал экономического развития / П. М. Лукичёв // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». – 2024. – Т. 34, № 3. – С. 442–449.

6. Лукичёв, П. М. Риски применения искусственного интеллекта в системе высшего образования / П. М. Лукичёв, О. П. Чекмарев // Вопросы инновационной экономики. – 2024. – Т. 14, № 2. – С. 463–482.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

7. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ. – URL: https://minjust.gov.ru/ru/documents/7629/ (дата обращения: 26.10.2026). – Текст : электронный.

8. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования до 2030 года : распоряжение Правительства Российской Федерации от 5 июля 2025 г. №1805-р. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_509357/ (дата обращения: 26.10.2026). – Текст : электронный.

9. О персональных данных : Федеральный закон от 27 июля 2006 г. №152-ФЗ. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения: 26.10.2026). – Текст : электронный.

10. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. №490 (ред. от 15 февраля 2024 г.). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/ (дата обращения: 26.10.2026). – Текст : электронный.

11. Резаев, А. В. ChatGPT и искусственный интеллект в университетах: какое будущее нам ожидать? / А. В. Резаев, Н. Д. Трегубова // Высшее образование в России. – 2023. – Т. 32, № 6. – С. 19–37.

12. Miao, F. AI competency framework for teachers / F. Miao, M. Cukurova. – Paris : UNESCO, 2024. – URL: https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers. – Текст : электронный.

13. Miao, F. Guidance for generative AI in education and research / F. Miao, W. Holmes. – Paris : UNESCO, 2023. – URL: https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research. – Текст : электронный.

14. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: where are the educators? / O. Zawacki-Richter, V. I. Marín, M. Bond, F. Gouverneur // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2019. – Vol. 16.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)