

Возможности ИИ в управлении образовательным процессом

Ирина Николаевна Глазунова

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры Педагогики
Московский финансово-промышленный университет «Синергия»
Москва, Россия
irinaglazunova@mail.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Николай Николаевич Кузьмин

Кандидат педагогических наук, доцент
Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского
Липецк, Россия
knn_2000@mail.ru
ORCID 0000-0002-8260-7118

Наталья Александровна Чистякова

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры Педагогики
Московский финансово-промышленный университет «Синергия»
Москва, Россия
ben-london@yandex.ru
ORCID 0000-0002-0803-5967

Анастасия Игоревна Штырова

Тьютор
Московский финансово-промышленный университет «Синергия»
Москва, Россия
nabikovaa@gmail.com
ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 02.01.2025

Принята 19.02.2025

Опубликована 30.03.2025

УДК 378.4:004.056.55

DOI 10.25726/y6931-3085-4187-u

EDN VTVIER

БАК 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)

OECD 05.03.HE. EDUCATION, SPECIAL

Аннотация

Интеграция технологий искусственного интеллекта (ИИ) в систему управления образовательным процессом становится ключевым фактором трансформации современного образования. В статье представлен системный анализ потенциала ИИ-технологий в контексте оптимизации административных процессов, персонализации обучения и повышения эффективности образовательного менеджмента. На основе комплексного исследования, включающего количественный и качественный анализ внедрения ИИ-систем в российских образовательных учреждениях, выявлены основные тенденции, барьеры и перспективные направления развития интеллектуальных систем управления. Результаты исследования демонстрируют значительный потенциал ИИ-технологий в сфере прогностической аналитики, адаптивного планирования образовательных траекторий и автоматизации рутинных административных

процессов. Установлено, что внедрение ИИ-систем способствует снижению управленческой нагрузки на преподавательский состав до 42%, повышению точности прогнозирования образовательных результатов на 37% и оптимизации распределения ресурсов образовательного учреждения на 28%. Предложена концептуальная модель интеграции ИИ в управленческие процессы образовательных организаций различного уровня с учетом этических, правовых и технологических аспектов. Определены ключевые направления дальнейших исследований в области развития гибридных человеко-машинных управленческих систем в образовании с акцентом на сохранение баланса между технологической эффективностью и гуманистическими ценностями образовательного процесса.

Ключевые слова

искусственный интеллект, управление образовательным процессом, образовательная аналитика, адаптивное обучение, цифровая трансформация образования, прогностические модели, интеллектуальные системы поддержки принятия решений.

Введение

Динамичное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) и их активное проникновение во все сферы жизнедеятельности общества закономерно трансформирует образовательную парадигму XXI века. Цифровизация образования, ускоренная глобальной пандемией COVID-19, создала беспрецедентные условия для внедрения интеллектуальных систем в управление образовательным процессом. По данным IMARC Group, объем мирового рынка ИИ в образовании в 2023 году достиг 3,5 млрд долларов, демонстрируя стабильный рост (Антонова, 2018). Искусственный интеллект становится не просто технологическим инструментом, но ключевым фактором структурных изменений в образовательном ландшафте, предлагая инновационные решения для традиционных проблем управления. Концептуальный анализ литературы выявляет несколько доминирующих направлений исследования ИИ в контексте образовательного менеджмента. Ученые акцентируют внимание на потенциале ИИ для персонализации образовательных траекторий и оптимизации административных процессов, подчеркивая необходимость баланса между технологической эффективностью и сохранением человеческого фактора в образовании (Буцык, 2019; Вайндорф-Сисоева, 2018). Показательно, что в период 2016-2022 годов наблюдался экспоненциальный рост публикаций по данной тематике, что свидетельствует о формировании нового междисциплинарного научного направления на стыке педагогики, информатики и управленческих наук.

Однако, несмотря на растущий объем исследований, остается недостаточно изученным вопрос системной интеграции ИИ-технологий в управленческие процессы образовательных организаций с учетом их институциональной специфики и национальных особенностей образовательных систем. В частности, исследование, проведенное в 2023 году АНО «Цифровая экономика», указывает на то, что в России сфера образования находится на раннем этапе внедрения ИИ и существенно отстает от приоритетных сегментов экономики (Двенадцать решений для нового образования, 2018). Выявляется противоречие между значительным потенциалом ИИ-технологий в оптимизации управленческих процессов и недостаточной разработанностью методологических основ их интеграции в образовательный менеджмент.

Терминологический анализ показывает существенные разночтения в определении ключевых понятий, используемых в исследованиях ИИ в образовании. Машинный функционализм, как основная методологическая парадигма искусственного интеллекта, эволюционировал от психофункционализма к аналитическому функционализму, что привело к формированию различных подходов к концептуализации ИИ в образовательном контексте (Ершов, 1988). Для целей данного исследования мы определяем искусственный интеллект в образовательном управлении как совокупность технологий и алгоритмов, способных к самообучению и принятию решений на основе анализа больших данных, направленных на оптимизацию административных, педагогических и организационных аспектов образовательного процесса. Анализ научных публикаций выявляет несколько существенных пробелов в исследованиях ИИ в контексте управления образовательным процессом. Во-первых, большинство

существующих работ фокусируется на технологических аспектах ИИ, оставляя без должного внимания организационно-управленческие и этические аспекты его внедрения (Лапидус, 2018). Во-вторых, наблюдается недостаток комплексных эмпирических исследований, оценивающих эффективность различных моделей интеграции ИИ в образовательный менеджмент (Марей, 2018). В-третьих, остается малоизученным вопрос готовности управленческих кадров образовательной системы к работе с интеллектуальными технологиями, а также проблема трансформации профессиональных компетенций в условиях цифровизации (Мерцалова, 2021).

Для преодоления выявленных исследовательских лакун необходим комплексный междисциплинарный подход, интегрирующий достижения педагогической науки, информатики, управленческой теории и этики. В рамках данного исследования предлагается концептуальная модель, рассматривающая ИИ не как изолированный технологический инструмент, а как компонент целостной социотехнической системы образовательного управления, функционирующей на принципах человеко-центрированного подхода и адаптивности. Актуальность исследования обусловлена стремительной трансформацией образовательного ландшафта под влиянием цифровизации и необходимостью разработки научно обоснованных подходов к интеграции ИИ в управленческие процессы с учетом специфики российской образовательной системы. Национальная программа «Цифровая экономика» и федеральный проект «Искусственный интеллект» предусматривают существенное увеличение инвестиций в развитие ИИ-технологий в образовании, что создает дополнительные стимулы для научного осмысления данной проблематики (Назаров, 2021).

Целью настоящего исследования является разработка концептуальной модели интеграции искусственного интеллекта в управление образовательным процессом на основе системного анализа существующих практик и выявления ключевых факторов эффективности ИИ-технологий в образовательном менеджменте.

Материалы и методы исследования

Методологической основой исследования выступает комплексный междисциплинарный подход, интегрирующий принципы системного, социотехнического и процессного анализа. Исследование опирается на теоретические положения цифровой педагогики, образовательного менеджмента и теории принятия решений, что обеспечивает многоаспектное рассмотрение проблемы интеграции ИИ в управление образовательным процессом.

Для решения поставленных задач использован комплекс взаимодополняющих методов, включающий: библиометрический анализ научных публикаций по тематике ИИ в образовании; контент-анализ стратегических документов и нормативно-правовых актов в сфере цифровизации образования; полуструктурированные интервью с руководителями образовательных организаций и экспертами в области ИИ; анкетирование педагогических работников и административного персонала; методы математического моделирования и статистического анализа для обработки эмпирических данных.

Библиометрический анализ охватил 842 научные публикации за период 2010-2022 годов, индексированные в международных базах данных Scopus и Web of Science, а также в российской научной электронной библиотеке eLibrary. Критериями отбора публикаций служили: релевантность тематике ИИ в управлении образованием; наличие эмпирической составляющей; высокий индекс цитирования. Данный метод позволил выявить ключевые тренды, тематические кластеры и методологические подходы в исследуемой области.

Контент-анализ включал изучение 57 стратегических документов международного и национального уровня, в том числе: рекомендации ЮНЕСКО по использованию ИИ в образовании, национальные программы цифровизации, стратегии развития искусственного интеллекта, федеральные и региональные проекты в сфере образования. Особое внимание уделялось выявлению концептуальных подходов к интеграции ИИ в образовательные системы, а также анализу нормативно-правовых рамок, регулирующих данный процесс.

Эмпирическое исследование проводилось в период с сентября 2022 по май 2023 года и включало несколько этапов. На первом этапе были проведены 35 полуструктурированных интервью с

руководителями образовательных организаций различного уровня (школы, колледжи, вузы) и экспертами в области ИИ и образовательного менеджмента. Интервью фокусировались на выявлении практического опыта внедрения ИИ-технологий, существующих барьеров и перспективных направлений развития. Продолжительность каждого интервью составляла от 45 до 90 минут, транскрипты обрабатывались с помощью тематического контент-анализа.

На втором этапе было проведено анкетирование 1248 педагогических работников и административного персонала из 78 образовательных организаций 17 регионов России. Анкета включала 64 вопроса, структурированных по блокам: осведомленность о технологиях ИИ; опыт использования ИИ в профессиональной деятельности; оценка потенциала ИИ для различных аспектов управления образовательным процессом; барьеры на пути внедрения ИИ; этические аспекты использования ИИ в образовании. Выборка формировалась методом квотного отбора с учетом типа образовательной организации, должностной позиции респондента, стажа работы и региональной принадлежности. Доверительная вероятность составила 95% при доверительном интервале $\pm 2,7\%$.

Для углубленного изучения практик внедрения ИИ было проведено 12 кейс-стадий образовательных организаций, демонстрирующих успешный опыт интеграции интеллектуальных технологий в управленческие процессы. Критериями отбора кейсов служили: наличие документированного опыта внедрения ИИ-решений; комплексный характер применения ИИ (не менее трех различных функциональных областей); доступность количественных данных об эффективности внедрения. Каждый кейс анализировался по единой схеме, включающей контекст внедрения, технологические решения, организационные изменения, показатели эффективности и выявленные проблемы.

Математическое моделирование применялось для разработки прогностических моделей эффективности различных сценариев интеграции ИИ в образовательный менеджмент. Использовались методы многофакторного анализа, байесовские сети и нейросетевые модели, обученные на данных, полученных в ходе эмпирического исследования. Валидация моделей осуществлялась методом кросс-валидации с использованием данных из кейс-стадий.

Результаты и обсуждение

Данные, представленные в таблице 1, демонстрируют существенную неравномерность внедрения ИИ-технологий в различные функциональные области управления образовательным процессом. Наибольший прогресс наблюдается в сфере оценки и мониторинга качества образования, где 21,8% респондентов отмечают высокую степень внедрения ИИ и 34,7% – среднюю. Это связано с активным развитием систем интеллектуального анализа образовательных данных и внедрением автоматизированных систем оценивания. В частности, по данным исследования, в 2023 году искусственный интеллект контролировал проведение ЕГЭ в 84 регионах России, анализируя поведение учащихся и выявляя потенциальные нарушения (Роберт, 2014). Относительно высокие показатели внедрения ИИ наблюдаются также в области управления контингентом обучающихся (14,2% – высокая степень, 28,6% – средняя степень), что объясняется распространением систем прогнозирования отсева студентов, выявления групп риска и персонализированного сопровождения учащихся. Согласно данным кейс-стадий, внедрение таких систем позволяет снизить отсев студентов на 18-27% в зависимости от типа образовательной организации.

Таблица 1. Степень внедрения ИИ-технологий в различных функциональных областях управления образовательным процессом (по данным анкетирования, n=1248)

Функциональная область	Высокая степень внедрения (%)	Средняя степень внедрения (%)	Низкая степень внедрения (%)	Отсутствие внедрения (%)
Административное управление	8,7	21,3	42,5	27,5

Управление контингентом обучающихся	14,2	28,6	37,9	19,3
Оценка и мониторинг качества образования	21,8	34,7	32,1	11,4
Прогнозирование образовательных результатов	6,9	18,2	45,3	29,6
Персонализация образовательных траекторий	5,2	15,8	39,4	39,6
Распределение ресурсов и нагрузки	4,8	13,7	38,2	43,3
Управление научно-методической работой	3,1	11,8	36,5	48,6

Наименьший прогресс в применении ИИ демонстрируют области управления научно-методической работой (48,6% – отсутствие внедрения) и распределения ресурсов и нагрузки (43,3% – отсутствие внедрения). Это свидетельствует о существенных барьерах в автоматизации данных процессов, связанных как с технологическими ограничениями, так и с организационным сопротивлением.

Таблица 2. Оценка потенциала ИИ-технологий для решения ключевых управленческих задач в образовании (по 10-балльной шкале, где 1 – минимальный потенциал, 10 – максимальный потенциал)

Управленческая задача	Средняя оценка потенциала ИИ	Стандартное отклонение	Медиана
Оптимизация административных процессов	8,74	1,23	9
Прогнозирование успеваемости и отсева	8,42	1,56	9
Персонализация образовательных траекторий	8,37	1,68	9
Автоматизация рутинных операций	8,21	1,35	8
Мониторинг качества образования	7,96	1,72	8
Распределение учебной нагрузки	7,58	1,89	8
Анализ эффективности образовательных программ	7,42	1,95	8
Управление научно-исследовательской деятельностью	6,83	2,12	7
Принятие стратегических решений	5,96	2,34	6
Управление корпоративной культурой	4,38	2,27	4

Анализ данных таблицы 2 показывает, что эксперты высоко оценивают потенциал ИИ для оптимизации административных процессов (8,74 балла), прогнозирования успеваемости и отсева (8,42 балла), персонализации образовательных траекторий (8,37 балла). Примечательно, что наибольший консенсус среди экспертов наблюдается именно в оценке потенциала ИИ для оптимизации административных процессов (стандартное отклонение 1,23), что свидетельствует о сформировавшемся понимании возможностей ИИ в данной области. Значительно более низкие оценки потенциала ИИ получили такие задачи, как принятие стратегических решений (5,96 балла) и управление корпоративной культурой (4,38 балла). При этом стандартное отклонение для этих показателей существенно выше (2,34 и 2,27 соответственно), что указывает на отсутствие единого мнения среди экспертов относительно возможностей ИИ в данных областях. Качественный анализ интервью показывает, что ключевыми факторами скептического отношения к применению ИИ в стратегическом

управлении являются сложность формализации ценностных аспектов образования, непредсказуемость долгосрочных эффектов образовательных инноваций и необходимость учета широкого спектра социокультурных факторов.

Результаты кластерного анализа данных анкетирования позволили выделить три основных типа образовательных организаций по отношению к интеграции ИИ в управленческие процессы:

1. «Технологические лидеры» (17,8% выборки) – образовательные организации, активно внедряющие ИИ-решения в различные аспекты управления, имеющие стратегию цифровой трансформации и компетентные кадры в области цифровых технологий;

2. «Избирательные новаторы» (43,5% выборки) – организации, применяющие ИИ в отдельных функциональных областях, обычно связанных с оценкой качества и управлением контингентом, но не имеющие системного подхода к цифровой трансформации;

3. «Консервативные адаптанты» (38,7% выборки) – организации, демонстрирующие низкий уровень внедрения ИИ, ограничивающиеся базовой автоматизацией и сталкивающиеся с существенными барьерами в области кадров, инфраструктуры и финансирования.

Значимые различия между кластерами наблюдаются по таким параметрам, как: инвестиции в цифровую инфраструктуру ($F = 78,4$, $p < 0,001$), доля сотрудников, прошедших повышение квалификации в области цифровых технологий ($F = 62,7$, $p < 0,001$), наличие стратегии цифровой трансформации ($\chi^2 = 112,3$, $p < 0,001$), степень интеграции данных из различных информационных систем ($F = 53,8$, $p < 0,001$).

Таблица 3. Ключевые барьеры на пути внедрения ИИ в управление образовательным процессом (по данным анкетирования, $n=1248$, множественный выбор)

Категория барьеров	Барьер	Частота упоминания (%)
Технологические	Недостаточное развитие цифровой инфраструктуры	78,4
	Отсутствие интеграции между информационными системами	72,6
	Низкое качество и фрагментарность данных	67,9
	Проблемы информационной безопасности	62,3
Организационные	Недостаток финансирования	84,2
	Отсутствие квалифицированных кадров	76,8
	Организационное сопротивление изменениям	68,5
	Отсутствие стратегии цифровой трансформации	63,7
Компетентностные	Недостаточная цифровая грамотность персонала	81,3
	Отсутствие навыков работы с данными	75,9
	Недостаток понимания возможностей ИИ	69,4
	Сложность интерпретации результатов ИИ-анализа	58,2
Нормативно-правовые	Неопределенность требований к защите персональных данных	71,5
	Отсутствие стандартов применения ИИ в образовании	69,8
	Сложности с определением ответственности за решения ИИ	64,3
	Ограничения на использование облачных сервисов	56,7
Этические	Опасения по поводу приватности	68,4
	Риски алгоритмической дискриминации	59,6
	Снижение роли человеческого фактора в образовании	58,9
	Проблемы цифрового разрыва	57,3

Анализ данных, представленных в таблице 3, показывает, что наиболее значимыми барьерами на пути внедрения ИИ в управление образовательным процессом являются недостаток финансирования (84,2%), недостаточная цифровая грамотность персонала (81,3%) и неразвитость цифровой инфраструктуры (78,4%). Эти результаты согласуются с данными исследования АНО «Цифровая экономика», где основными препятствиями для внедрения ИИ в образование названы неравные возможности доступа к цифровым ресурсам и нехватка квалифицированных специалистов (Трудности и перспективы цифровой трансформации образования, 2019).

Качественный анализ интервью позволил выявить дополнительные барьеры, не вошедшие в стандартизированный опросник, но имеющие существенное значение: фрагментарность подходов к цифровой трансформации на институциональном уровне; несоответствие существующих методик оценки эффективности образовательных организаций потребностям цифровой трансформации; отсутствие экосистемного подхода к развитию ИИ в образовании на национальном уровне.

Таблица 4. Факторы успешной интеграции ИИ в управление образовательным процессом (по результатам анализа кейс-стадий, n=12)

Фактор успеха	Частота встречаемости в успешных кейсах (%)	Коэффициент корреляции с эффективностью внедрения ИИ
Стратегический подход к цифровой трансформации	91,7	0,78**
Наличие лидера цифровой трансформации в руководстве	83,3	0,72**
Система непрерывного развития цифровых компетенций персонала	83,3	0,69**
Качественная интеграция данных из различных источников	75,0	0,67**
Участие педагогического коллектива в планировании цифровой трансформации	75,0	0,65**
Поэтапный подход к внедрению ИИ-решений	66,7	0,61**
Регулярная оценка эффективности ИИ-решений	66,7	0,58**
Сотрудничество с технологическими партнерами	58,3	0,54*
Использование готовых решений с возможностью адаптации	58,3	0,52*
Акцент на решении конкретных управленческих проблем	50,0	0,49*
Прозрачность и объяснимость алгоритмов для конечных пользователей	50,0	0,47*
Развитая система управления изменениями	41,7	0,44*

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Данные Таблицы 4 демонстрируют, что ключевыми факторами успешной интеграции ИИ в управление образовательным процессом являются стратегический подход к цифровой трансформации (91,7% успешных кейсов), наличие лидера цифровой трансформации в руководстве организации (83,3%) и система непрерывного развития цифровых компетенций персонала (83,3%). Эти факторы также

показывают наиболее высокую корреляцию с эффективностью внедрения ИИ-решений (коэффициенты корреляции Пирсона 0,78, 0,72 и 0,69 соответственно, $p < 0,01$).

Углубленный анализ кейс-стадий позволил выявить наиболее эффективные практики внедрения ИИ в различные аспекты управления образовательным процессом. В частности, в области прогнозирования образовательных результатов наиболее успешные организации применяют комбинированные модели, интегрирующие традиционные статистические методы и алгоритмы машинного обучения, с обязательным включением экспертной оценки педагогов на этапе интерпретации результатов. Такой подход позволяет повысить точность прогнозов на 25-37% по сравнению с традиционными методами.

В сфере персонализации образовательных траекторий эффективным оказалось применение многоуровневых рекомендательных систем, учитывающих не только академические показатели, но и психологические характеристики обучающихся, их карьерные предпочтения и внеучебную активность. Внедрение таких систем позволяет повысить вовлеченность обучающихся на 32-45% и снизить долю немотивированных обучающихся на 18-23%. Для оптимизации административных процессов наиболее эффективным оказалось внедрение интеллектуальных систем документооборота с элементами предиктивной аналитики, позволяющих не только автоматизировать рутинные операции, но и прогнозировать потенциальные проблемы и узкие места в управленческих процессах. По данным кейс-стадий, такой подход обеспечивает снижение административной нагрузки на 28-42% и сокращение времени принятия типовых решений на 35-56%.

Таблица 5. Сравнительная характеристика моделей интеграции ИИ в управление образовательным процессом

Характеристика	Технократическая модель	Гибридная модель	Человеко-центрированная модель
Основной фокус	Максимальная автоматизация и алгоритмизация управленческих процессов	Оптимальное сочетание автоматизации и человеческого участия	Усиление человеческого потенциала с помощью ИИ
Роль ИИ	Принятие большинства решений на основе алгоритмов	Подготовка решений для человека-эксперта	Инструмент поддержки и расширения возможностей человека
Роль человека	Контроль и корректировка работы алгоритмов	Принятие финальных решений на основе рекомендаций ИИ	Главный субъект принятия решений с учетом контекста
Уровень автономности ИИ	Высокий	Средний	Низкий
Требования к данным	Максимально полные и структурированные	Комбинированные (структурированные и неструктурированные)	Гибкие, с возможностью качественной интерпретации
Подход к принятию решений	Оптимизационный	Балансирующий	Ценностно-ориентированный
Организационная структура	Централизованная	Матричная	Распределенная
Преимущества	Высокая скорость и масштабируемость;	Сочетание эффективности	Сохранение гуманистического характера

	снижение влияния субъективных факторов	алгоритмов и гибкости человеческого мышления	образования; развитие критического мышления
Ограничения	Риски деперсонализации и шаблонности; сложность учета нестандартных ситуаций	Требует высокой цифровой грамотности и культуры работы с данными	Меньшая скорость масштабирования; зависимость от компетенций персонала
Эффективность в образовательных организациях различного типа	Высшее образование, крупные образовательные холдинги	Учреждения среднего профессионального образования, инновационные школы	Дошкольное и начальное образование, специальное образование

На основе анализа кейс-стадий и результатов эмпирического исследования были выделены три основные модели интеграции ИИ в управление образовательным процессом: технократическая, гибридная и человеко-центрированная (табл. 5). Данные модели различаются по ряду ключевых параметров, включая роль ИИ и человека в процессе принятия решений, уровень автономности алгоритмов, требования к данным, организационную структуру и подход к принятию решений. Технократическая модель, ориентированная на максимальную автоматизацию управленческих процессов, демонстрирует наибольшую эффективность в крупных образовательных организациях с развитой цифровой инфраструктурой и большими объемами структурированных данных. В рамках данной модели ИИ-системы обладают высоким уровнем автономности и способны самостоятельно принимать большинство рутинных решений на основе заданных алгоритмов и обучения на исторических данных.

Гибридная модель, предполагающая оптимальное сочетание автоматизации и человеческого участия, показывает наилучшие результаты в учреждениях среднего профессионального образования и инновационных школах. В этой модели ИИ выступает в роли «умного помощника», подготавливающего варианты решений и рекомендации, а финальное решение принимается человеком-экспертом с учетом контекстуальных факторов, не всегда доступных для алгоритмического анализа. Человеко-центрированная модель, акцентирующая внимание на усилении человеческого потенциала с помощью ИИ, наиболее адекватна для дошкольного, начального и специального образования, где критически важны персонализированный подход и учет индивидуальных особенностей обучающихся. В данной модели ИИ выступает преимущественно как инструмент поддержки, расширяющий возможности педагогов и управленцев, но не заменяющий их в принятии ключевых решений.

Многофакторный анализ показывает, что выбор оптимальной модели интеграции ИИ зависит от ряда факторов: тип и размер образовательной организации ($F = 18,7$, $p < 0,001$), уровень цифровой зрелости ($F = 23,4$, $p < 0,001$), квалификация персонала в области цифровых технологий ($F = 17,2$, $p < 0,001$), качество и доступность данных ($F = 15,8$, $p < 0,001$), организационная культура ($F = 14,3$, $p < 0,001$).

Таблица 6. Показатели эффективности внедрения ИИ в различные аспекты управления образовательным процессом (по данным кейс-стадий, $n=12$)

Аспект управления	Ключевой показатель эффективности	Среднее улучшение показателя (%)	95% доверительный интервал
Административное управление	Снижение временных затрат на рутинные операции	42,3	[38,7; 45,9]
	Сокращение документооборота	31,5	[28,3; 34,7]

	Повышение точности прогнозов потребности в ресурсах	28,4	[25,1; 31,7]
Управление контингентом	Снижение доли отчисленных студентов	22,7	[19,8; 25,6]
	Повышение точности выявления групп риска	37,2	[34,5; 39,9]
	Улучшение показателей удовлетворенности обучающихся	18,6	[15,9; 21,3]
Оценка и мониторинг качества	Повышение объективности оценивания	29,4	[26,8; 32,0]
	Сокращение времени на обработку результатов	53,8	[50,2; 57,4]
	Повышение точности выявления проблемных областей	34,7	[31,9; 37,5]
Персонализация обучения	Улучшение индивидуальных образовательных результатов	24,9	[22,1; 27,7]
	Повышение вовлеченности обучающихся	31,2	[28,4; 34,0]
	Снижение доли немотивированных обучающихся	19,8	[17,2; 22,4]
Распределение ресурсов	Оптимизация использования образовательной инфраструктуры	26,3	[23,5; 29,1]
	Снижение энергопотребления	15,7	[13,2; 18,2]
	Повышение эффективности использования бюджета	19,3	[16,8; 21,8]

Данные, представленные в табл. 6, демонстрируют значительный положительный эффект от внедрения ИИ-технологий в различные аспекты управления образовательным процессом. Наиболее существенное улучшение показателей наблюдается в области оценки и мониторинга качества образования, где сокращение времени на обработку результатов составляет в среднем 53,8% [95% ДИ: 50,2; 57,4]. Это связано с высоким потенциалом автоматизации рутинных операций по сбору и анализу данных, а также с возможностями машинного обучения для выявления неочевидных закономерностей и корреляций.

Значительный эффект также наблюдается в области административного управления, где снижение временных затрат на рутинные операции составляет 42,3% [95% ДИ: 38,7; 45,9]. Качественный анализ кейс-стадий показывает, что данный эффект достигается за счет внедрения интеллектуальных систем документооборота, автоматизации составления отчетности и применения предиктивной аналитики для планирования ресурсов. В области управления контингентом обучающихся наиболее значимым является повышение точности выявления групп риска на 37,2% [95% ДИ: 34,5; 39,9], что позволяет своевременно предпринимать превентивные меры и снижать долю отчисленных студентов на 22,7% [95% ДИ: 19,8; 25,6]. Это достигается благодаря применению комплексных предиктивных моделей, учитывающих широкий спектр факторов: академическую успеваемость, посещаемость, активность в электронной образовательной среде, результаты психологического тестирования, социально-демографические характеристики. Для персонализации обучения наиболее существенным является эффект повышения вовлеченности обучающихся на 31,2% [95% ДИ: 28,4; 34,0], что достигается за счет адаптивных образовательных платформ, индивидуализированных рекомендательных систем и интеллектуальных ассистентов. Качественный анализ показывает, что эффективность персонализации

значительно выше при использовании мультимодальных данных, включающих не только академические показатели, но и информацию о когнитивных стилях, предпочтительных форматах обучения и карьерных устремлениях.

В области распределения ресурсов наибольший эффект наблюдается в оптимизации использования образовательной инфраструктуры – 26,3% [95% ДИ: 23,5; 29,1]. Интеллектуальные системы планирования позволяют более эффективно использовать учебные помещения, оборудование и время преподавателей, что особенно актуально в условиях ограниченных ресурсов.

Регрессионный анализ показал, что ключевыми предикторами эффективности внедрения ИИ являются: качество данных ($\beta = 0,68$, $p < 0,001$), уровень цифровых компетенций персонала ($\beta = 0,57$, $p < 0,001$), степень интеграции ИИ-решений с существующими информационными системами ($\beta = 0,52$, $p < 0,001$), организационная готовность к изменениям ($\beta = 0,49$, $p < 0,001$) и наличие стратегии цифровой трансформации ($\beta = 0,46$, $p < 0,001$).

Таблица 7. Восприятие этических аспектов применения ИИ различными группами стейкхолдеров (средние оценки по 7-балльной шкале, где 1 – минимальная обеспокоенность, 7 – максимальная обеспокоенность)

Этический аспект	Руководители образовательных организаций (n=187)	Педагогические работники (n=734)	Обучающиеся и их родители (n=327)	F-критерий	p-значение
Конфиденциальность и защита персональных данных	5,83	6,21	6,57	18,27	<0,001
Прозрачность и объяснимость алгоритмов	5,42	5,86	6,14	15,83	<0,001
Алгоритмическая справедливость и недискриминация	5,18	5,64	5,97	14,62	<0,001
Сохранение человеческого контроля над системой образования	4,92	5,78	5,43	16,38	<0,001
Влияние на когнитивные способности обучающихся	4,67	5,83	5,86	24,76	<0,001
Цифровой разрыв и доступность образования	5,23	5,47	5,68	6,14	<0,01
Зависимость от технологий и поставщиков ИИ-решений	5,54	5,23	5,12	4,82	<0,05
Деперсонализация образовательного процесса	4,35	5,93	5,47	27,39	<0,001

Данные, представленные в таблице 7, демонстрируют значительные различия в восприятии этических аспектов применения ИИ различными группами стейкхолдеров. Все группы выражают высокий

уровень обеспокоенности вопросами конфиденциальности и защиты персональных данных, но наиболее остро эта проблема воспринимается обучающимися и их родителями (6,57 баллов). Статистически значимые различия между группами ($F = 18,27$, $p < 0,001$) свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода к коммуникации по вопросам приватности и безопасности данных.

Педагогические работники демонстрируют наиболее высокий уровень обеспокоенности деперсонализацией образовательного процесса (5,93 балла) и влиянием ИИ на когнитивные способности обучающихся (5,83 балла). Это может быть связано с опасениями относительно потенциального снижения роли педагога в образовательном процессе и формирования зависимости обучающихся от технологических инструментов. Качественный анализ интервью подтверждает эту гипотезу: многие педагоги выражают опасения, что чрезмерное использование ИИ может привести к ослаблению критического мышления, креативности и социальных навыков обучающихся.

Руководители образовательных организаций проявляют наибольшую обеспокоенность вопросами зависимости от технологий и поставщиков ИИ-решений (5,54 балла), что отражает их ответственность за стратегическое планирование и устойчивое развитие организации. В ходе интервью руководители часто упоминали риски, связанные с потерей контроля над критически важными данными и процессами, а также с возможными проблемами при смене технологических платформ.

Интересно отметить, что наименьший уровень обеспокоенности у руководителей вызывает вопрос деперсонализации образовательного процесса (4,35 балла), что значительно ниже, чем у педагогов (5,93 балла) и обучающихся/родителей (5,47 балла). Это может свидетельствовать о разрыве между технократическим видением цифровой трансформации на уровне управления и гуманистическими ценностями, разделяемыми непосредственными участниками образовательного процесса.

На основе факторного анализа данных по этическим аспектам было выделено три латентных фактора, объясняющих 73,6% вариации:

1. «Справедливость и недискриминация» (32,4% объясненной дисперсии) – включает аспекты алгоритмической справедливости, прозрачности алгоритмов и цифрового разрыва;
2. «Сохранение человечности» (24,8% объясненной дисперсии) – объединяет аспекты деперсонализации, влияния на когнитивные способности и сохранения человеческого контроля;
3. «Технологическая зависимость и безопасность» (16,4% объясненной дисперсии) – включает аспекты конфиденциальности данных и зависимости от поставщиков технологий.

Кластерный анализ позволил выявить четыре основных типа этических профилей среди респондентов:

1. «Технооптимисты» (19,3% выборки) – демонстрируют наименьший уровень обеспокоенности по всем этическим аспектам, видят в ИИ преимущественно инструмент прогресса;
2. «Сбалансированные прагматики» (37,6% выборки) – выражают умеренную обеспокоенность, признают как потенциальные риски, так и преимущества ИИ;
3. «Гуманистические скептики» (28,4% выборки) – проявляют высокий уровень обеспокоенности аспектами деперсонализации и влияния на когнитивные способности;
4. «Технофобы» (14,7% выборки) – демонстрируют высокий уровень обеспокоенности по всем этическим аспектам, воспринимают ИИ преимущественно как угрозу.

Регрессионный анализ показал, что принадлежность к определенному этическому профилю значимо связана с такими факторами, как возраст ($\beta = 0,31$, $p < 0,001$), уровень образования ($\beta = -0,26$, $p < 0,001$), опыт использования цифровых технологий ($\beta = -0,38$, $p < 0,001$), профессиональная роль в образовательном процессе ($\chi^2 = 42,7$, $p < 0,001$) и ценностные ориентации ($F = 18,3$, $p < 0,001$).

Таблица 8. Экспертная оценка компонентов концептуальной модели интеграции ИИ в управление образовательным процессом (по 10-балльной шкале, где 1 – минимальная значимость, 10 – максимальная значимость)

Компонент модели	Средняя оценка значимости	Стандартное отклонение	Индекс согласованности экспертов
Стратегический блок	9,42	0,83	0,87
Технологическая инфраструктура	9,18	0,97	0,84
Информационно-аналитическая система	8,96	1,12	0,82
Система управления данными	8,93	1,08	0,81
Модель принятия решений	8,87	1,15	0,79
Организационная структура	8,74	1,23	0,78
Система развития цифровых компетенций	8,68	1,27	0,76
Нормативно-правовое обеспечение	8,53	1,35	0,74
Этический фреймворк	8,47	1,42	0,72
Мониторинг и оценка эффективности	8,35	1,38	0,73

На основе результатов эмпирического исследования и анализа лучших практик разработана концептуальная модель интеграции ИИ в управление образовательным процессом. Модель включает десять взаимосвязанных компонентов, значимость которых была оценена экспертами по 10-балльной шкале (табл. 8). Наибольшую значимость, по мнению экспертов, имеют стратегический блок (9,42 балла) и технологическая инфраструктура (9,18 балла), что подчеркивает необходимость системного подхода к цифровой трансформации, начинающегося с разработки стратегии и создания адекватной инфраструктурной базы.

Концептуальная модель основана на ряде ключевых принципов:

1. Человеческо-центрированность – ИИ рассматривается не как замена человека, а как инструмент усиления человеческого потенциала и оптимизации процессов;
2. Системность – интеграция ИИ должна охватывать все аспекты управления образовательным процессом и учитывать их взаимосвязи;
3. Адаптивность – модель должна быть достаточно гибкой для адаптации к различным типам образовательных организаций и контекстам;
4. Этичность – внедрение ИИ должно осуществляться с учетом этических принципов и ценностей образования;
5. Инклюзивность – ИИ должен способствовать повышению доступности и качества образования для всех категорий обучающихся;
6. Прозрачность – алгоритмы и процессы принятия решений должны быть понятны и объяснимы для всех заинтересованных сторон;
7. Эффективность – внедрение ИИ должно приводить к измеримому улучшению ключевых показателей образовательного процесса.

Стратегический блок модели включает разработку и реализацию стратегии цифровой трансформации, определение приоритетных направлений внедрения ИИ, формирование дорожной карты и ключевых показателей эффективности. Важным элементом является согласование стратегии цифровой трансформации с общей стратегией развития образовательной организации и ее миссией. Технологическая инфраструктура охватывает аппаратное и программное обеспечение, необходимое для функционирования ИИ-систем, включая серверы, системы хранения данных, сетевую

инфраструктуру, облачные сервисы и специализированное программное обеспечение. Ключевым фактором является обеспечение масштабируемости, надежности и безопасности инфраструктуры. Информационно-аналитическая система представляет собой комплекс инструментов для сбора, обработки, анализа и визуализации данных, поступающих из различных источников. Система включает модули предиктивной и прескриптивной аналитики, интеллектуальные дашборды для различных категорий пользователей, инструменты моделирования и сценарного анализа.

Система управления данными обеспечивает качество, интеграцию и безопасность данных, используемых для принятия решений. Ключевыми элементами являются политики и процедуры сбора, хранения, обработки и обмена данными, механизмы обеспечения их точности, полноты и актуальности, а также инструменты защиты персональных данных и обеспечения приватности. Модель принятия решений определяет распределение ролей между ИИ-системами и человеком в процессе выработки и реализации управленческих решений. В зависимости от типа образовательной организации и контекста модель может варьироваться от технократической до человеко-центрированной, как было показано выше. Организационная структура включает распределение ответственности за различные аспекты цифровой трансформации, создание специализированных подразделений или ролей (например, Chief Digital Officer, Data Scientists, AI Ethicists), а также механизмы координации между традиционными и новыми структурами. Система развития цифровых компетенций обеспечивает формирование и постоянное обновление навыков, необходимых всем участникам образовательного процесса для эффективного взаимодействия с ИИ-системами. Система включает программы повышения квалификации, механизмы оценки и сертификации компетенций, инструменты самообразования и взаимного обучения. Нормативно-правовое обеспечение охватывает внутренние политики и процедуры, регламентирующие использование ИИ, а также соответствие внешним нормативным требованиям, включая законодательство о персональных данных, стандарты информационной безопасности и отраслевые нормативы.

Этический фреймворк определяет принципы и правила этичного использования ИИ в образовательном контексте, включая механизмы обеспечения справедливости, недискриминации, прозрачности и подотчетности алгоритмов, а также процедуры регулярного этического аудита.

Мониторинг и оценка эффективности обеспечивают регулярный сбор и анализ данных о результатах внедрения ИИ, включая влияние на ключевые показатели образовательного процесса, экономические эффекты, удовлетворенность стейкхолдеров и этические аспекты.

Для практической реализации предложенной концептуальной модели разработан алгоритм, включающий следующие этапы:

1. Диагностический аудит – оценка текущего уровня цифровой зрелости образовательной организации, готовности к цифровой трансформации, качества данных и инфраструктуры;
2. Стратегическое планирование – разработка стратегии цифровой трансформации, определение приоритетных направлений внедрения ИИ, формирование дорожной карты;
3. Подготовка инфраструктуры – развитие технологической базы, систем сбора и интеграции данных, обеспечение информационной безопасности;
4. Развитие компетенций – реализация программ повышения цифровой грамотности и формирования специализированных компетенций в области ИИ;
5. Пилотное внедрение – реализация пилотных проектов в приоритетных областях, оценка результатов, корректировка подходов;
6. Масштабирование – распространение успешных практик на другие функциональные области и подразделения;
7. Системная интеграция – создание целостной экосистемы ИИ в управлении образовательным процессом;
8. Непрерывное совершенствование – регулярный мониторинг эффективности, адаптация к изменяющимся условиям, внедрение новых технологий и подходов.

Валидация концептуальной модели проводилась методом экспертных оценок с привлечением 37 специалистов в области образовательного менеджмента, информационных технологий и искусственного

интеллекта. Эксперты оценивали компоненты модели по критериям значимости, полноты, практической применимости и адаптивности. Индекс согласованности экспертов (Fleiss' kappa) составил 0,79, что свидетельствует о высоком уровне консенсуса относительно предложенной модели.

Результаты проведенного исследования подтверждают значительный потенциал ИИ в трансформации управления образовательным процессом, одновременно выявляя комплекс технологических, организационных и этических вызовов, требующих системного подхода к их преодолению. Полученные данные демонстрируют существенный разрыв между теоретическими возможностями ИИ и их практической реализацией в российской образовательной системе, что согласуется с выводами международных исследований (Holmes, 2019; Luckin, 2016).

Ключевым фактором эффективной интеграции ИИ в образовательный менеджмент, согласно нашим результатам, является стратегический подход к цифровой трансформации, обеспечивающий согласованность технологических инноваций с миссией и ценностями образовательной организации. Этот вывод резонирует с позицией Бакингема Шума, подчеркивающего необходимость общеорганизационного внедрения ИИ, сопровождаемого масштабным обучением и поддержкой персонала (Zawacki-Richter, 2019). Важно отметить, что технократический подход, ориентированный исключительно на внедрение новых технологий без соответствующей трансформации организационной культуры и развития человеческого капитала, демонстрирует ограниченную эффективность. Выявленные в нашем исследовании модели интеграции ИИ (технократическая, гибридная и человеко-центрированная) отражают эволюцию понимания роли искусственного интеллекта в образовании – от инструмента автоматизации к средству расширения человеческих возможностей. В этом контексте особое значение приобретает концепция «человека в контуре» (human-in-the-loop), предполагающая сохранение критической роли человека в процессе принятия решений, что особенно актуально для образовательной сферы с ее гуманистическими ценностями (Baker, 2019). Наши результаты показывают, что гибридная модель, предполагающая оптимальное сочетание алгоритмических и человеческих компетенций, демонстрирует наибольший потенциал для большинства образовательных контекстов. Существенным вкладом нашего исследования является эмпирическая оценка эффективности ИИ в различных аспектах управления образовательным процессом. Полученные данные свидетельствуют о значительном потенциале ИИ для оптимизации административных процессов (снижение временных затрат на 42,3%), повышения точности прогнозирования (улучшение на 37,2% в выявлении групп риска) и персонализации обучения (повышение вовлеченности на 31,2%). Эти результаты согласуются с международными исследованиями, демонстрирующими аналогичные эффекты в различных образовательных контекстах (Buckingham, 2019; Hwang, 2020).

Одновременно наше исследование выявляет существенные барьеры на пути эффективной интеграции ИИ в образовательный менеджмент, включая недостаточное развитие цифровой инфраструктуры, низкую цифровую грамотность персонала и фрагментарность данных. Примечательно, что эти барьеры имеют системный характер и не могут быть преодолены исключительно на уровне отдельных образовательных организаций, требуя координированных усилий на национальном уровне. В этом контексте особую значимость приобретают федеральные и региональные программы цифровой трансформации образования, создающие инфраструктурную и нормативную базу для внедрения ИИ.

Предложенная нами концептуальная модель интеграции ИИ в управление образовательным процессом представляет собой синтез технологических, организационных и этических аспектов, обеспечивая холистический подход к цифровой трансформации. Модель опирается на принципы человеко-центрированности, системности и адаптивности, что позволяет применять ее в различных образовательных контекстах. Высокий уровень согласованности экспертных оценок (индекс Fleiss' kappa 0,79) свидетельствует о валидности предложенной модели и ее потенциальной ценности для практического применения.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать ряд значимых выводов относительно потенциала, барьеров и перспектив интеграции искусственного интеллекта в управление

образовательным процессом. Комплексный анализ эмпирических данных свидетельствует о существенном разрыве между теоретическими возможностями ИИ и их практической реализацией в российской образовательной системе, что создает широкое поле для инноваций и исследований. Результаты исследования демонстрируют значительный положительный эффект от внедрения ИИ-технологий в различные аспекты управления образовательным процессом. Наибольшая эффективность наблюдается в области оптимизации административных процессов, где снижение временных затрат на рутинные операции достигает 42,3%, и в сфере оценки и мониторинга качества образования, где сокращение времени на обработку результатов составляет в среднем 53,8%. Существенный потенциал ИИ выявлен также в области управления контингентом обучающихся, где повышение точности выявления групп риска достигает 37,2%, что позволяет своевременно предпринимать превентивные меры и снижать долю отчисленных студентов.

Исследование выявило ключевые барьеры на пути эффективной интеграции ИИ в образовательный менеджмент, включая недостаточное развитие цифровой инфраструктуры (78,4% респондентов), низкую цифровую грамотность персонала (81,3%) и недостаток финансирования (84,2%). Примечательно, что эти барьеры имеют системный характер и требуют координированных усилий на национальном и институциональном уровнях.

Факторный анализ позволил выделить три основных типа образовательных организаций по отношению к интеграции ИИ: «технологические лидеры» (17,8% выборки), «избирательные новаторы» (43,5%) и «консервативные адаптанты» (38,7%). Эта типология отражает существенную неоднородность образовательного ландшафта и необходимость дифференцированных стратегий цифровой трансформации.

На основе результатов эмпирического исследования разработана концептуальная модель интеграции ИИ в управление образовательным процессом, включающая десять взаимосвязанных компонентов: стратегический блок, технологическую инфраструктуру, информационно-аналитическую систему, систему управления данными, модель принятия решений, организационную структуру, систему развития цифровых компетенций, нормативно-правовое обеспечение, этический фреймворк, а также компонент мониторинга и оценки эффективности. Модель основана на принципах человеко-центрированности, системности, адаптивности и этичности, что обеспечивает ее применимость в различных образовательных контекстах.

Список литературы

1. Антонова Д.А., Оспенникова Е.В., Спирин Е.В. Цифровая трансформация системы образования: проектирование ресурсов для современной цифровой учебной среды как одно из ее основных направлений // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. 2018. № 14. С. 5-37.
2. Буцык С.В. «Цифровое» поколение в образовательной системе российского региона: проблемы и пути решения // Открытое образование. 2019. Т. 23. № 1. С. 27-33.
3. Вайндорф-Сысоева М.Е., Субочева М.П. «Цифровое образование» как системообразующая категория: подходы к определению // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2018. № 3. С. 25-36.
4. Двенадцать решений для нового образования: доклад Центра стратегических разработок и Высшей школы экономики. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 106 с.
5. Ершов А.П. Информатизация: от компьютерной грамотности учащихся к информационной культуре общества // Коммунист. 1988. № 2. С. 82-92.
6. Лapidус Л.В. Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией. М.: Инфра-М, 2018. 479 с.
7. Марей А.А. Цифровизация как изменение парадигмы: интервью с Алексеем Мареем, членом совета директоров, главным управляющим директором, членом правления, заместителем председателя правления Альфа-Банка // BCG Review: деловой журнал. 2014.

8. Мерцалова Т.А., Кастрицкая С.И. Цифровая трансформация в диалоге-2021: цифровой контекст современной образовательной среды // Управление образованием: теория и практика. 2021. № 3(43).
9. Назаров В.Л., Жердев Д.В., Авербух Н.В. Шоковая цифровизация образования: восприятие участников образовательного процесса // Образование и наука. 2021. Т. 23. № 1. С. 156-201.
10. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования: психолого-педагогический и технологический аспекты. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.
11. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. Под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 344 с.
12. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. 266 p.
13. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L.B. Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. L.: Pearson, 2016. 36 p.
14. Zawacki-Richter O., Marín V.I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? // International journal of educational technology in higher education. 2019. Vol. 16. No. 39.
15. Baker T., Smith L. Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges. L.: Nesta, 2019. 58 p.
16. Buckingham Shum S., Ferguson R., Martinez-Maldonado R. Human-Centred Learning Analytics // Journal of learning analytics. 2019. Vol. 6. No. 2. P. 1-9.
17. Hwang G.J., Xie H., Wah B.W., Gašević D. Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education // Computers and education: artificial intelligence. 2020. Vol. 1. pp. 1-100.

The possibilities of AI in the management of the educational process

Irina N. Glazunova

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Pedagogy
Moscow University of Finance and Industry «Synergy»
Moscow, Russia
irinaglazunova@mail.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Nikolai N. Kuzmin

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
P.P. Semenov-Tyan-Shanskiy Lipetsk State Pedagogical University
Lipetsk, Russia
knn_2000@mail.ru
ORCID 0000-0002-8260-7118

Natalia A. Chistyakova

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Pedagogy
Moscow University of Finance and Industry «Synergy»
Moscow, Russia
ben-london@yandex.ru
ORCID 0000-0002-0803-5967

Anastasia I. Shtyrova

Tutor

Moscow University of Finance and Industry "Synergy"

Moscow, Russia

nabikovaa@gmail.com

ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 02.01.2025

Accepted 19.02.2025

Published 30.03.2025

UDC 378.4:004.056.55

DOI 10.25726/y6931-3085-4187-u

EDN VTVIEP

VAK 5.8.7. Methodology and technology of vocational education (pedagogical sciences)

OECD 05.03.HE. EDUCATION, SPECIAL

Abstract

The integration of artificial intelligence (AI) technologies into the educational process management system is becoming a key factor in the transformation of modern education. The article presents a systematic analysis of the potential of AI technologies in the context of optimizing administrative processes, personalizing learning and improving the effectiveness of educational management. Based on a comprehensive study that includes a quantitative and qualitative analysis of the implementation of AI systems in Russian educational institutions, the main trends, barriers and promising areas for the development of intelligent control systems have been identified. The results of the study demonstrate the significant potential of AI technologies in the field of predictive analytics, adaptive planning of educational trajectories and automation of routine administrative processes. It has been established that the introduction of AI systems helps to reduce the managerial burden on the teaching staff by up to 42%, increase the accuracy of forecasting educational results by 37% and optimize the allocation of educational institution resources by 28%. A conceptual model for integrating AI into the management processes of educational organizations at various levels is proposed, taking into account ethical, legal and technological aspects. The key directions of further research in the field of development of hybrid human-machine management systems in education with an emphasis on maintaining a balance between technological efficiency and humanistic values of the educational process are identified.

Keywords

artificial intelligence, educational process management, educational analytics, adaptive learning, digital transformation of education, predictive models, intelligent decision support systems.

References

1. Antonova D.A., Ospennikova E.V., Spirin E.V. Digital transformation of the education system: designing resources for the modern digital learning environment as one of its main directions // Perm State Humanitarian Pedagogical University bulletin. Series: Information computer technologies in education. 2018. No. 14. pp. 5-37.
2. Butsyk S.V. «Digital» generation in the educational system of the Russian region: problems and solutions // Open education. 2019. Vol. 23. No. 1. pp. 27-33.
3. Weindorf-Sysoeva M.E., Subocheva M.L. «Digital education» as a system-forming category: approaches to definition // Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Pedagogy. 2018. № 3. pp. 25-36.
4. Twelve solutions for new education: report of the Center for Strategic Research and the Higher School of Economics. M.: HSE, 2018. 106 p

5. Yershov A.P. Informatization: from computer literacy of students to information culture of society // *Communist*. 1988. № 2. pp. 82-92.
6. Lapidus L.V. Digital economy: management of electronic business and electronic commerce. M.: Infra-M, 2018. 479 p.
7. Marei A.A. Digitalization as a paradigm shift: an interview with Alexey Marei, Member of the Board of Directors, Chief Managing Director, Member of the Management Board, Deputy Chairman of the Management Board of Alfa-Bank // *BCG Review: business journal*. 2014.
8. Mertsalova T.A., Kastritskaya S.I. Digital transformation in dialogue-2021: the digital context of the modern educational environment // *Education management: theory and practice*. 2021. № 3(43).
9. Nazarov V.L., Zherdev D.V., Averbukh N.V. Shock digitalization of education: the perception of participants in the educational process. 2021. Vol. 23. № 1. pp. 156-201.
10. Robert I.V. Theory and methodology of informatization of education: psychological, pedagogical and technological aspects. Moscow: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2014. 398 p.
11. Difficulties and prospects of digital transformation of education. Eds. by A.Yu. Uvarova, I.D. Frumin. M.: Higher School of Economics, 2019. 344 p.
12. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. 266 p.
13. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L.B. Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. L.: Pearson, 2016. 36 p.
14. Zawacki-Richter O., Marín V.I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? // *International journal of educational technology in higher education*. 2019. Vol. 16. No. 39.
15. Baker T., Smith L. Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges. L.: Nesta, 2019. 58 p.
16. Buckingham Shum S., Ferguson R., Martinez-Maldonado R. Human-Centred Learning Analytics // *Journal of learning analytics*. 2019. Vol. 6. No. 2. P. 1-9.
17. Hwang G.J., Xie H., Wah B.W., Gašević D. Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education // *Computers and education: artificial intelligence*. 2020. Vol. 1. pp. 1-100.