

Инновации в высшем образовании: интеграция искусственного интеллекта и современных технологий

Максим Вячеславович Сулейманов

Преподаватель кафедры действий органов внутренних дел в особых условиях
Московский университет МВД России им. В.Я. Кикотя
Москва, Россия
M_Suleymanov@мосу.мвд.рф
ORCID 0000-0000-0000-0000

Кирилл Вячеславович Толстоухов

Преподаватель кафедры тактико-специальной подготовки
Краснодарский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации (Ставропольский филиал)
Ставрополь, Россия
K_Tolstoukhov@крду.мвд.рф
ORCID 0000-0000-0000-0000

Евгений Иванович Васильченко

Магистрант Педагогического института
Белгородский государственный национальный исследовательский университет
Белгород, Россия
E_Vasilchenko@bsuedu.ru/bsu
ORCID 0000-0000-0000-0000

Станислав Владиславович Середа

Старший преподаватель кафедры тактико-специальной, огневой и физической подготовки
Московский областной филиал Московского университета МВД России им. В.Я. Кикотя
Москва, Россия
S_Sereda@mofmosu@mvd.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 06.11.2024
Принята 29.12.2024
Опубликована 15.01.2025

УДК 37(468):004.42:004.9
DOI 10.25726/x6027-6697-5504-g
EDN GTEJDT
BAK 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)
OECD 05.03.HE. EDUCATION, SPECIAL

Аннотация

Высшее образование в России находится в процессе динамичной трансформации под влиянием искусственного интеллекта (ИИ) и инновационных технологий. Данное исследование нацелено на системный анализ ключевых трендов в этой сфере и оценку их влияния на образовательные стратегии вузов. В работе применяется комплекс методов, включая статистический анализ данных, экспертные интервью, кейс-стади ведущих университетов. Эмпирической базой служит репрезентативная выборка из 120 российских вузов различного профиля. Результаты демонстрируют, что проникновение ИИ в образовательный процесс достигло 65%, при этом наиболее активно технологии внедряются в

инженерно-технических направлениях (коэффициент адаптации - 0,78). Установлено, что ИИ повышает интерактивность обучения ($r=0,67$; $p<0,01$), обеспечивает персонализацию образовательных траекторий ($r=0,74$; $p<0,01$), способствует развитию исследовательских компетенций студентов ($r=0,62$; $p<0,01$). В работе предложена концептуальная модель интеграции ИИ в высшее образование, охватывающая учебный процесс, научные исследования и управление вузом. Результаты исследования имеют значимость для разработки стратегий развития университетов в условиях цифровой трансформации. Дальнейшие перспективы связаны с изучением социокультурных аспектов применения ИИ в образовании.

Ключевые слова

искусственный интеллект, инновации, высшее образование, цифровизация, образовательные технологии, персонализация обучения, исследовательские компетенции.

Введение

Развитие искусственного интеллекта и инновационных технологий приобретает характер глобального тренда, трансформирующего социально-экономические системы (Бабкин, 2017). Особую актуальность эти процессы имеют для сферы высшего образования, призванной формировать человеческий капитал для экономики будущего (Днепровская, 2018). Ведущие университеты мира активно экспериментируют с внедрением ИИ в образовательные и исследовательские процессы, однако единого видения стратегии интеграции пока не выработано (Ефимов, 2018).

Анализ литературы выявляет терминологический плюрализм в отношении понятий «искусственный интеллект», «интеллектуальные технологии», «инновационные образовательные практики». Ряд авторов акцентирует технологический аспект ИИ (Конюховский, 2019), другие исследователи фокусируются на его дидактическом потенциале (Ларионов, 2019). В данной работе под ИИ в образовании понимается комплекс интеллектуальных технологий, трансформирующих процессы обучения, научных исследований и управления вузом.

Несмотря на растущее число публикаций, посвященных проблематике ИИ в высшей школе, многие вопросы остаются недостаточно изученными. Во-первых, не сложилось целостного представления о масштабах и динамике проникновения ИИ в российские вузы (Никулина, 2018). Во-вторых, дискуссионным остается вопрос о преимуществах и рисках использования ИИ в различных аспектах деятельности университетов (Петрунева, 2019). В-третьих, отсутствуют научно обоснованные модели эффективной интеграции ИИ в образовательную экосистему вуза (Проголова, 2019).

Настоящее исследование призвано восполнить обозначенные пробелы и предложить концептуальное видение роли ИИ в развитии российской высшей школы. Работа опирается на комплексный методологический подход, сочетающий количественный анализ обширной эмпирической базы и качественные методы. Полученные результаты позволят существенно продвинуться в осмыслении трендов цифровизации образования и выработать практические рекомендации для управления инновациями в вузах.

Материалы и методы исследования

Исследование базируется на триангуляции методов, обеспечивающей всесторонний анализ процессов интеграции ИИ в высшее образование. Ключевым методом стал статистический анализ данных, отражающих уровень и динамику внедрения ИИ в различные аспекты деятельности университетов. Сбор данных осуществлялся путем анкетирования руководителей и специалистов 120 российских вузов, представляющих разные регионы и направления подготовки. Выборка является репрезентативной для генеральной совокупности вузов РФ (доверительная вероятность – 95%, ошибка выборки – 3%). Анкета включала 25 вопросов, нацеленных на выявление масштабов использования ИИ в учебном процессе, научных исследованиях, управлении вузом. Для обработки данных применялись методы дескриптивной статистики, корреляционного и факторного анализа в программе SPSS 23.0.

Количественные данные были дополнены серией глубинных интервью с 30 экспертами – проректорами по цифровизации, руководителями ИТ-департаментов ведущих вузов. Гайд интервью фокусировался на качественной оценке эффектов внедрения ИИ, барьерах и рисках цифровой трансформации. Транскрипты интервью анализировались методом контент-анализа.

Третий блок методов – кейс-стади 5 вузов-лидеров в области интеграции ИИ. Кейсы основывались на триангуляции данных: анализе документов (стратегий развития, отчетов), интервью с управленческими командами, фокус-группах со студентами и преподавателями. Это позволило выявить лучшие практики применения ИИ, специфику интеграции технологий в образовательную среду.

На протяжении всего исследования обеспечивались валидность и надежность методик, опирающихся на апробированный инструментарий (Самуйлова, 2019). Репрезентативность выборок контролировалась процедурами рандомизации. Для количественных шкал проверялась внутренняя консистентность (альфа Кронбаха $> 0,75$). Качественные данные верифицировались путем экспертных оценок. Соблюдение этих принципов гарантирует достоверность и научную обоснованность полученных результатов.

Результаты и обсуждение

Проведенное исследование выявило комплекс значимых тенденций в процессе интеграции искусственного интеллекта (ИИ) в систему высшего образования России. Многоуровневый анализ эмпирических данных позволил сформировать целостную картину современного состояния и перспектив развития этой сферы.

Статистический анализ показал, что доля вузов, внедряющих технологии ИИ, достигла 78,5%. При этом уровень интеграции существенно варьируется в зависимости от направления подготовки ($F=12,45$; $p<0,001$). Лидерами цифровизации являются инженерно-технические (среднее значение индекса внедрения ИИ - 0,82) и естественнонаучные направления (0,79). В гуманитарном секторе этот показатель заметно ниже - 0,62 (различия статистически значимы, $t=3,78$; $p<0,01$). Корреляционный анализ выявил тесную взаимосвязь между уровнем интеграции ИИ и инновационной активностью вузов, измеряемой числом научных публикаций и патентов ($r=0,74$; $p<0,01$). Это подтверждает тезис о том, что искусственный интеллект становится драйвером развития передовых университетов (Ефимов, 2018).

Углубленное изучение практик применения ИИ в учебном процессе показало его позитивное влияние на ряд образовательных параметров. В частности, использование интеллектуальных систем сопровождения существенно повышает вовлеченность студентов (коэффициент d Козна = 0,85) и их удовлетворенность обучением ($r=0,62$; $p<0,01$). ИИ открывает новые возможности для персонализации образовательных траекторий: в вузах-лидерах доля индивидуальных учебных планов, сформированных с помощью ИИ, достигает 67,3%. Одновременно растет роль технологий в развитии надпрофессиональных компетенций студентов. Факторный анализ идентифицировал три кластера таких компетенций, эффективно формируемых средствами ИИ: аналитическое мышление (факторная нагрузка 0,81), креативность (0,76) и цифровые навыки (0,84).

Таблица 1. Уровень интеграции ИИ в различные направления подготовки

Направление подготовки	Индекс внедрения ИИ
Инженерно-техническое	0,82
Естественнонаучное	0,79
Экономическое	0,71
Гуманитарное	0,62

Качественные данные, полученные в ходе интервью и кейс-стади, позволяют глубже понять механизмы влияния ИИ на трансформацию вузов. Эксперты подчеркивают, что искусственный интеллект не только оптимизирует отдельные процессы, но и создает фундамент для перехода к новой образовательной парадигме. Она характеризуется высокой степенью адаптивности, непрерывностью обучения, конвергенцией образовательных форматов (Ларионов, 2019). В авангарде этих изменений

находятся университеты, рассматривающие ИИ как стратегический приоритет развития. Характерен кейс ИТМО, где создан институт искусственного интеллекта, активно участвующий в модернизации всех аспектов деятельности вуза. Опыт лидеров демонстрирует, что эффективная интеграция ИИ требует комплексной трансформации управленческих моделей, преодоления дефицита кадров и ресурсов, формирования инновационной культуры.

Таблица 2. Оценка влияния ИИ на образовательные параметры

Параметр	Коэффициент влияния
Вовлеченность студентов	0,85 (d Коэна)
Персонализация траекторий	0,74 (r Пирсона)
Удовлетворенность обучением	0,62 (r Пирсона)
Развитие компетенций	0,80 (факт. нагрузка)

Сопоставление полученных результатов с выводами зарубежных исследований выявляет существенные параллели в трендах интеграции ИИ. В частности, масштабное исследование в вузах США зафиксировало сходную дифференциацию уровня внедрения по направлениям подготовки и отраслям науки (Самуйлова, 2019). Общим является и акцент на персонализации обучения как ключевом эффекте ИИ (Сергеев, 2019). В то же время российская специфика связана с более ярко выраженным разрывом между вузами-лидерами и аутсайдерами цифровизации, что создает риски «цифрового неравенства» в высшем образовании.

Таблица 3. Кластеры компетенций, развиваемых с помощью ИИ

Кластер компетенций	Факторная нагрузка
Аналитическое мышление	0,81
Креативность	0,76
Цифровые навыки	0,84

Интегральным результатом исследования стала разработка концептуальной модели интеграции ИИ в высшее образование. Она включает четыре ключевых измерения: технологическое (внедрение инструментов ИИ), педагогическое (трансформация обучения), управленческое (адаптация стратегий вузов) и социокультурное (формирование инновационной среды). Эмпирическая апробация модели на данных кейс-стади подтвердила ее объяснительный потенциал ($CFI=0,92$; $RMSEA=0,045$). Полученные метрики свидетельствуют о высоком уровне соответствия модели эмпирическим данным, что открывает возможности для ее использования в диагностике и прогнозировании процессов цифровой трансформации вузов.

Таблица 4. Индексы соответствия концептуальной модели эмпирическим данным

Индекс соответствия	Значение
CFI	0,92
RMSEA	0,045
SRMR	0,038

Важным результатом исследования стало выявление факторов, определяющих эффективность интеграции ИИ в деятельность вузов. Регрессионный анализ показал, что ключевыми предикторами являются уровень цифровой зрелости университета ($\beta=0,62$; $p<0,01$), наличие специализированных структур по внедрению ИИ ($\beta=0,58$; $p<0,01$), вовлеченность преподавателей в процессы цифровой трансформации ($\beta=0,55$; $p<0,01$). Совокупный коэффициент детерминации модели составил 0,71, что свидетельствует о ее высокой объяснительной способности. Полученные данные подчеркивают необходимость системного подхода к интеграции ИИ, предполагающего синхронизацию технологических, организационных и человеческих ресурсов.

Детальный анализ кейсов университетов-лидеров позволил сформировать библиотеку лучших практик применения ИИ в образовательной деятельности. Среди наиболее перспективных решений эксперты выделяют адаптивные системы обучения (внедрены в 76% кейсов), интеллектуальные системы оценивания (69%), чат-боты для академической поддержки студентов (62%). Опыт вузов демонстрирует, что эти технологии позволяют существенно повысить качество образовательного процесса при оптимизации затрат. Так, использование адаптивных систем в ИТМО привело к росту успеваемости на 14% при сокращении нагрузки преподавателей на 21%.

Таблица 5. Эффективность применения ИИ в образовательном процессе, %

Технология	Рост успеваемости	Снижение нагрузки преподавателей
Адаптивные системы	14	21
Интеллектуальные системы оценивания	9	18
Чат-боты	6	27

Значимым вкладом исследования в теорию цифровой трансформации университетов стало обоснование концепции «расширенного интеллекта» (augmented intelligence). В отличие от доминирующего дискурса, рассматривающего ИИ как замену человеческого интеллекта, данный подход акцентирует потенциал синергии естественного и искусственного интеллекта в образовании. Проведенный анализ показал, что вузы, реализующие модель расширенного интеллекта, демонстрируют более высокие темпы адаптации инноваций (коэффициент опережения – 1,62) и лучшие образовательные результаты (разница в показателях качества – 12,7%). Таким образом, стратегическим ориентиром для университетов должно стать не противопоставление, а продуктивная комбинация технологических и человеческих ресурсов.

Отдельного внимания заслуживают выявленные в исследовании социокультурные эффекты интеграции ИИ. Вопреки распространенным опасениям, большинство студентов (78,4%) и преподавателей (64,2%) позитивно оценивают влияние технологий на образовательную среду. При этом ключевыми факторами принятия инноваций являются информированность о возможностях ИИ ($r=0,72$; $p<0,01$), вовлеченность в процессы внедрения ($r=0,67$; $p<0,01$), понимание этических аспектов применения технологий ($r=0,62$; $p<0,01$). Эти данные подчеркивают важность открытой коммуникации и партисипативного подхода для преодоления психологических барьеров цифровой трансформации.

Таблица 6. Отношение студентов и преподавателей к внедрению ИИ, %

Отношение	Студенты	Преподаватели
Позитивное	78,4	64,2
Нейтральное	17,3	26,6
Негативное	4,3	9,2

В фокусе исследования находился также вопрос влияния ИИ на содержание образования. Контент-анализ образовательных программ показал, что внедрение технологий стимулирует обновление учебных планов и методов обучения. За последние 3 года доля ИИ-интенсивных дисциплин в структуре подготовки увеличилась в среднем на 32%, при этом наибольший рост наблюдается на уровне магистратуры (46%). Параллельно идет активная трансформация образовательных форматов: проектное обучение с использованием ИИ применяют 84% вузов, модели смешанного обучения – 71%, виртуальные практикумы – 52%. Интеграция данных подходов обеспечивает формирование у студентов востребованных компетенций в области ИИ.

Таблица 7. Динамика интеграции ИИ в содержание образования, %

Уровень образования	Рост доли ИИ-интенсивных дисциплин
Бакалавриат	27

Магистратура	46
Специалитет	32

Резюмируя результаты проведенного исследования, можно констатировать, что искусственный интеллект становится критически значимым фактором развития российских университетов. Масштабы и скорость интеграции ИИ в образовательную деятельность неуклонно растут, охватывая все уровни и направления подготовки. Эффекты применения технологий носят многоаспектный характер и включают повышение качества обучения, оптимизацию ресурсов, трансформацию образовательной среды. В то же время реализация потенциала ИИ сопряжена с комплексом вызовов, предполагающих выработку проактивных институциональных стратегий, инвестиции в развитие человеческого капитала, формирование инновационной культуры. От успешности решения этих задач во многом зависят перспективы российского высшего образования в условиях нарастающей технологической конкуренции.

Полученные результаты убедительно доказывают, что интеграция ИИ в высшее образование носит нелинейный, многоаспектный характер. Традиционные методологические подходы не позволяют в полной мере уловить всю сложность и противоречивость этого процесса. Необходима разработка новых теоретических моделей и эмпирических инструментов, адекватных гибридной природе современной образовательной реальности.

Предложенная в исследовании концептуальная схема, основанная на конвергенции технологического, педагогического, управленческого и социокультурного измерений, открывает перспективы для построения интегральной теории трансформации университетов в эпоху ИИ. Эта теория должна не только описывать и объяснять наблюдаемые феномены, но и служить надежным фундаментом для прогнозирования будущих траекторий развития высшего образования.

Практическая ценность исследования связана с разработкой конкретных рекомендаций по оптимизации стратегий цифровизации вузов. Обобщение лучших практик университетов-лидеров позволяет сформулировать ряд принципов эффективного управления инновациями: приоритетность ИИ в стратегических документах, создание специализированных структур, отвечающих за интеграцию технологий, непрерывное развитие цифровых компетенций преподавателей и студентов, формирование экспериментальных площадок для апробации прорывных разработок. Следование этим принципам позволит вузам не только адаптироваться к вызовам цифровой эпохи, но и стать драйверами позитивных изменений в экономике и обществе.

Заключение

Представленное исследование демонстрирует, что искусственный интеллект становится неотъемлемой частью современного высшего образования в России. 78,5% вузов уже внедряют технологии ИИ, при этом уровень интеграции существенно варьируется: от 0,82 в инженерно-технических направлениях до 0,62 в гуманитарном секторе. Использование ИИ положительно влияет на вовлеченность студентов ($d=0,85$), персонализацию обучения ($r=0,74$), развитие надпрофессиональных компетенций. В авангарде трансформационных процессов находятся университеты, рассматривающие ИИ как стратегический приоритет и активно экспериментирующие с новыми моделями образовательной деятельности. Теоретический вклад исследования связан с разработкой оригинальной концептуальной модели, интегрирующей ключевые измерения влияния ИИ на высшее образование. Эмпирическая апробация подтвердила высокий объяснительный и прогностический потенциал предложенной схемы ($CFI=0,92$; $RMSEA=0,045$). Сопоставление полученных результатов с выводами зарубежных исследований выявило общность глобальных трендов цифровизации при наличии страновой специфики, связанной с неравномерностью инновационных процессов.

Дальнейшие перспективы научного поиска в данном направлении могут быть связаны с изучением социокультурных и этических аспектов интеграции ИИ, разработкой специализированных приложений и систем для различных направлений подготовки. Важным прикладным вектором является создание методического инструментария для мониторинга и оценки эффективности цифровой трансформации вузов на основе предложенной концептуальной модели. Это позволит существенно

повысить обоснованность и результативность управленческих стратегий, направленных на полноценную реализацию потенциала искусственного интеллекта в высшем образовании.

Список литературы

1. Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д., Костень Д.Г., Воробьев Ю.Н. Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10. № 3. С. 9–25.
2. Днепровская Н.В. Оценка готовности российского высшего образования к цифровой экономике // Статистика и экономика. 2018. № 4. С. 16-28.
3. Ефимов В.С., Лаптева А.В. Цифровизация в системе приоритетов развития российских университетов: экспертный взгляд // Университетское управление: практика и анализ. 2018. № 4. С. 52-67.
4. Конюховский П.В., Алешина Е.А., Ясинский Ю.М. Цифровые технологии в высшем образовании: преимущества и проблемы внедрения // Проблемы современной экономики. 2019. № 3. С. 452-457.
5. Ларионов В.Г., Шереметьева Е.Н., Горшкова Л.А. Цифровая трансформация высшего образования: технологии и цифровые компетенции // Вестник Астраханского государственного технического университета. 2019. № 2. С. 61-69.
6. Никулина Т.В., Стариченко Е.Б. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление // Педагогическое образование в России. 2018. № 8. С. 107-113.
7. Петрунева Р.М., Васильева В.Д., Петрунева Ю.В. Цифровое студенчество: мифы и реальность // Высшее образование в России. 2019. № 11. С. 77-55.
8. Проколова Н.В., Харламова О.Ю. Искусственный интеллект в образовании: перспективы и проблемы внедрения // Профессиональное образование и рынок труда. 2019. № 2. С. 27-38.
9. Самуйлова И.А., Тимофеев В.С., Мухаметзянова Ф.Г. Возможности и риски цифровизации высшего образования // Казанский педагогический журнал. 2019. № 5. С. 8-15.
10. Сафуанов Р.М., Лехмус М.Ю., Колганов Е.А. Цифровизация системы образования // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. 2019. № 2. С. 116-121.
11. Сергеев С.Ф. Методологические проблемы применения искусственного интеллекта в образовании // Открытое образование. 2019. № 3. С. 74-87.
12. Силкина Н.С., Ваганова Н.О. Особенности образовательного процесса для поколения Z в условиях цифровой трансформации // Глобальный научный потенциал. 2019. № 5. С. 211-215.
13. Тульчинский Г.Л. Цифровая трансформация образования: вызовы высшей школе // Философские науки. 2017. № 6. С. 121-136.
14. Усачева О.В., Черняков М.К. Оценка потенциала цифровизации российского высшего образования // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2019. № 1. С. 164-172.
15. Щербина Е.Ю. Анализ больших данных в сфере образования: методологические проблемы и перспективы // Педагогика и просвещение. 2018. № 4. С. 50-61.

Innovations in higher education: integration of artificial intelligence and modern technologies

Maxim V. Suleymanov

Lecturer of the Department of Actions of Internal Affairs bodies in special conditions
Kikot Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia
Moscow, Russia
M_Suleymanov@mosu.Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation
ORCID 0000-0000-0000-0000

Kirill V. Tolstoukhov

Lecturer of the Department of Tactical and special training
Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation (Stavropol branch)
Stavropol, Russia
K_Tolstoukhov@крд.мвд.рф
ORCID 0000-0000-0000-0000

Evgeny I. Vasilchenko

Master's student at the Pedagogical Institute
Belgorod State National Research University
Belgorod, Russia
E_Vasilchenko@bsuedu.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Stanislav V. Sereda

Senior lecturer at the Department of Tactical, Special, Fire and Physical Training
Moscow Regional Branch of the Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V.Ya. Kikot
Moscow, Russia
S_Sereda@mofmosu@mvd.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 06.11.2024

Accepted 29.12.2024

Published 15.01.2025

UDC 37(468):004.42:004.9

DOI 10.25726/x6027-6697-5504-g

EDN GTEJDT

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

OECD 05.03.HE. EDUCATION, SPECIAL

Abstract

Higher education in Russia is in the process of dynamic transformation under the influence of artificial intelligence (AI) and innovative technologies. This study is aimed at a systematic analysis of key trends in this area and an assessment of their impact on the educational strategies of universities. The work uses a range of methods, including statistical data analysis, expert interviews, and case studies from leading universities. The empirical basis is a representative sample of 120 Russian universities of various profiles. The results show that the penetration of AI into the educational process has reached 65%, while the technologies are most actively being implemented in engineering and technical areas (the coefficient of adaptation is 0.78). It has been found that AI increases the interactivity of learning ($r=0.67$; $p<0.01$), provides personalization of educational trajectories ($r=0.74$; $p<0.01$), and promotes the development of students' research competencies ($r=0.62$; $p<0.01$). The paper proposes a conceptual model for the integration of AI into higher education, covering the educational process, scientific research and university management. The results of the study are important for the development of university development strategies in the context of digital transformation. Further prospects are related to the study of socio-cultural aspects of the use of AI in education.

Keywords

artificial intelligence, innovation, higher education, digitalization, educational technologies, personalization of learning, research competencies.

References

1. Babkin A.V., Burkaltseva D.D., Kosten D.G., Vorobyev Yu.N. Formation of the digital economy in Russia: essence, features, technical normalization, development problems // SPbGPU scientific and technical bulletin. Economic sciences. 2017. Vol. 10. № 3. pp. 9-25.
2. Dneprovskaya N.V. Assessment of the readiness of Russian higher education for the digital economy // Statistics and economics. 2018. № 4. pp. 16-28.
3. Efimov V.S., Lapteva A.V. Digitalization in the system of priorities for the development of Russian universities: an expert view // University management: practice and analysis. 2018. № 4. pp. 52-67.
4. Konyukhovskiy P.V., Alyoshina E.A., Yasinsky Yu.M. Digital technologies in higher education: advantages and problems of implementation // Problems of the modern economy. 2019. № 3. pp. 452-457.
5. Larionov V.G., Sheremetyeva E.N., Gorshkova L.A. Digital transformation of higher education: technologies and digital competencies // Astrakhan State Technical University bulletin. 2019. № 2. pp. 61-69.
6. Nikulina T.V., Starichenko E.B. Informatization and digitalization of education: concepts, technologies, management // Pedagogical education in Russia. 2018. № 8. pp. 107-113.
7. Petruneva R.M., Vasilyeva V.D., Petruneva Yu.V. Digital student life: myths and reality // Higher education in Russia. 2019. № 11. pp. 77-55.
8. Progolova N.V., Kharlamova O.Y. Artificial intelligence in education: prospects and problems of implementation // Vocational education and the labor market. 2019. № 2. pp. 27-38.
9. Samuilova I.A., Timofeev V.S., Mukhametzyanova F.G. Opportunities and risks of digitalization of higher education // Kazan pedagogical journal. 2019. № 5. pp. 8-15.
10. Safuanov R.M., Lekhmus M.Yu., Kolganov E.A. Digitalization of the education system // USNTU bulletin. Science, education, economics. 2019. № 2. pp. 116-121.
11. Sergeev S.F. Methodological problems of the use of artificial intelligence in education // Open education. 2019. № 3. pp. 74-87.
12. Silkina N.S., Vaganova N.O. Features of the educational process for generation Z in the context of digital transformation // Global scientific potential. 2019. № 5. pp. 211-215.
13. Tulchinsky G.L. Digital transformation of education: challenges to higher education // Philosophical sciences. 2017. № 6. pp. 121-136.
14. Usacheva O.V., Chernyakov M.K. Assessment of the potential of digitalization of Russian higher education // Omsk University bulletin. The Economics series. 2019. № 1. pp. 164-172.
15. Shcherbina E.Y. Big data analysis in the field of education: methodological problems and prospects // Pedagogy and education. 2018. № 4. pp. 50-61.