

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИЕ
НА ОСНОВЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ФУТУРОЛОГИИ**

Грунис Максим Леонидович

канд. пед. наук, доцент

ЧОУ ВО «Казанский инновационный
университет им. В.Г. Тимирязова (ИЭУП)»

г. Казань, Российская Федерация

<https://orcid.org/0000-0002-6952-0472>

e-mail: max0108@yandex.ru

Кирилова Галия Ильдусовна

д-р пед. наук, профессор, профессор

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

г. Казань, Российская Федерация

<https://orcid.org/0000-0002-4089-9554>

e-mail: gikirilova@mail.ru

Иминь Чэнь

аспирант

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Казань, Российская Федерация

<https://orcid.org/0009-0009-7511-8656>

e-mail: imchen@kpfu.ru

***Аннотация:** в статье дискусируются необходимые в подготовке преподавателей нововведения, которые востребованы в связи с активным внедрением искусственного интеллекта в образовательный процесс вузов Российской Федерации. Данные нововведения рассматриваются на основе педагогической футурологии. Представлена сравнительная значимость факторов внедрения искусственного интеллекта в образование, выявленная для субъектов, ответственных за эффективную реализацию систем искусственного интеллекта и обладающих различным уровнем готовности к обозначенным инновациям. Основные проблемы развития образования в данной статье рассматриваются на основе анализа полученных экспериментальных*

данных о прогнозируемых результатах, связанных с применением искусственного интеллекта и переходом от традиционных алгоритмов и сложившихся сценариев бинарного взаимодействия в образовательном процессе к возможной передаче значительного числа аналитических операций и образовательных функций от человека к цифровым агентам. К исследованию были привлечены руководители учреждений высшего профессионального образования, заведующие подразделениями, профессорско-преподавательский состав, студенты – бакалавры, магистранты, обучающиеся по специальностям, связанным с применением систем искусственного интеллекта. В статье предложены системные меры реализации прогнозной деятельности субъектов образовательного процесса на основе педагогической футурологии с учетом ожиданий применения искусственного интеллекта в образовании.

Ключевые слова: *информационная образовательная среда, субъект образовательного процесса, внедрение искусственного интеллекта, педагогическая футурология.*

FORECASTING THE IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION BASED ON PEDAGOGICAL FUTUROLOGY

Maksim L. Grunis, candidate of pedagogical sciences, associate professor of the department of computer modeling and technosphere security
Kazan Innovative University named after V.G. Timiryasov (IEPU)
Kazan, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-6952-0472>
e-mail: max0108@yandex.ru

Galiya I. Kirilova, doctor of pedagogical sciences, professor, professor of the department of information technologies and intelligent systems
Kazan State Power Engineering University
Kazan, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-4089-9554>
e-mail: gikirilova@mail.ru

Chen' Imin', graduate student
Kazan (Volga region) Federal University
Kazan, Russian Federation
<https://orcid.org/0009-0009-7511-8656>
e-mail: imchen@kpfu.ru

Abstract: *the paper discusses the necessary changes in teacher training that are in demand due to the active implementation of artificial intelligence (AI) in universities of the Russian Federation. These changes are considered on the basis of pedagogical futurology. The comparative significance of AI implementation factors in education is traced, identified for entities responsible for the effective implementation of AI systems and with different levels of readiness for the designated innovations, including: people making decisions on modernizing interactions based on AI, people implementing methodological support and implementation of AI, as well as students that are undergoing training to develop programs and technologies in the field of AI in the near and distant future. The main problems of education development in this article are considered on the basis of the analysis of the obtained experimental data on the predicted expectations and achievable results associated with the use of AI and the transition from traditional algorithms and established scenarios of binary interaction in the educational process to the possible transfer of a significant number of analytical operations and educational functions from humans to digital agents. The article proposes systemic measures for the implementation of predictive activities of subjects of the educational process based on pedagogical futurology, taking into account the expectations of the use of artificial intelligence in education.*

Keywords: *information educational environment, subject of the educational process, implementation of artificial intelligence, pedagogical futurology.*

СЫН ХАЙЛАНӐ ӐС-ХАКАЛА ВӐРЕНӐВЕ КӐРТНИНЕ ПЕДАГОГИКА ФУТУРОЛОГИЙӐ СИНЕ ТАЯНСА ПРОГНОЗЛАНИ

Грунис Максим Леонидович, педагогика ӓслӓлӓхӓн кандидачӓ, компьютерпа модельлесси тата техника хӓрушлӓхне чакарасси кафедрын доценчӓ
В.Г. Тимирясов ячӓллӓ Хусан инноваци университетчӓ (ИЭУП)

Хусан хули, Раçсей Федерацийĕ
<https://orcid.org/0000-0002-6952-0472>
e-mail: max0108@yandex.ru

Кирилова Галия Ильдусовна, педагогика ĕслăлăхĕн докторĕ, профессор,
информаци технологийĕсен тата ĕс-хакăл системисен кафедри профессорĕ
Хусан патшалăх энергетика университетĕ
Хусан хули, Раçсей Федерацийĕ
<https://orcid.org/0000-0002-4089-9554>
e-mail: gikirilova@mail.ru

Чэнь Иминь, аспирант
Хусан (Атăл çи) федераци университетĕ
Хусан хули, Раçсей Федерацийĕ
<https://orcid.org/0009-0009-7511-8656>
e-mail: imchen@kpfu.ru

Аннотаци. Статъяра Раçсей Федерацийĕн аслă школĕсенче вĕренĕве çын хайланă ĕс-хакăла тимлесе кĕртсе пынă май преподавательсене хатĕрлеме кирлĕ çĕнĕлĕхсене сўтсе явнă. Панă çĕнĕлĕхсене педагогика футурологийĕ çине таянса пăхса тухнă. Çын хайланă ĕс-хакăла вĕренĕве кĕртнин пĕлтерĕшлĕхне танлаштару мелĕпе илсе кăтартнă. Ку пĕлтерĕше хайлав ĕс-хакăл системине пурнăçа кĕртессишĕн яваплă тата палăртнă инновацисене йышăнма хатĕрлĕхĕ тĕрлĕ шайра тăракан субъектсем валли тупнă. Статъяра вĕренў аталанăвĕн тĕп йывăрлăхĕсене çын хайланă ĕс-хакăл витĕмĕпе пулма пултаракан прогноз результатсене тишкерсе, вĕренўре эксперимент мелĕпе тата йăлана кĕнĕ алгоритмсенчен пуçласа аналитика функцийĕсене сынсенчен илсе цифра агенчĕсене пама пултарнине çити кăтартса ĕнлантарнă. Тĕпчеве профессипаракан аслă вĕренў учрежденийĕсен пуçлăхĕсене, пай ертўçисене, профессорсемпе преподавательсене, хайлав ĕс-хакăлпа усă курса ĕçлеме хатĕрленекен бакалаврпа магистрант студентсене явăстарнă. Статъяра вĕренў лару-тăрăвĕн субъекчĕсен прогноз ĕçне педагогика футурологийĕ çине таянса тата хайлав ĕс-хакăлпа усă курас пуласлăха шута илсе ĕçлеме май паракан мелсен системине сĕннĕ.

Тѣн сѣмахсем: информациллѣ вѣренѹ талккѣшѣ, вѣренѣвѣн субъекчѣ, сын хайланѣ ѣс-хакѣла пурнѣѣа кѣртни, педагогика футурологийѣ.

Введение

Идея исследования заключается в переходе к новому пониманию интеллектуальных систем информационной образовательной среды, которое предполагает взаимодействие субъектов образовательной системы, а также определяет функции преподавателей и разработчиков интеллектуальных систем и ресурсов. При внедрении искусственного интеллекта (ИИ) в образование отмечается слабое взаимопонимание обозначенных групп субъектов, которое рассматривается в данной статье с позиции педагогической футурологии, призванной обеспечить адекватные прогнозу ожидаемые результаты применения ИИ.

По мнению А. В. Хуторского, адекватность результатов требует совершенствования функций, согласно которым субъекты образовательной системы должны быть готовы предвидеть, прогнозировать, предсказывать ожидания на этапе их подготовки. Соответственно, это достигается на базе обоснованного понятия «педагогическая футурология» [Хуторской, 2019], понимаемого как наука, реализующая прогнозирование развития образования средствами экстраполяции на базе существующих тенденций и их предсказаний.

Динамика применения ИИ в образовании рассматривается в статье в русле анализа прогрессивных ожиданий, возникающих сложностей и недостатков взаимопонимания субъектов образовательного процесса, которые необходимо учитывать. Следует различать проблемы и перспективы применения интеллектуальных систем информационной образовательной среды в соответствии с внутренними и внешними факторами. Внутри системы образования административные структуры инициируют новые взаимодействия в образовательной среде, воздействуя сверху вниз, а для преподавательского

состава основная инициатива и деятельность по реализации этих изменений направлена снизу вверх.

Оба направления взаимодействий требуют высокой степени доверия между административным и преподавательским составом образовательного учреждения, а также четко выстроенным встречным взаимодействием разработчиков систем ИИ и субъектов образовательной системы. В случаях разбалансировки любого из звеньев возникают опасные перекосы применения ИИ в образовании, которые не гарантируют эффективного достижения планируемых результатов, более того, грозят негативными последствиями проведения экспериментов с подрастающим поколением, не соответствующих образовательным целям.

В каждой схеме взаимодействия существуют свои риски, нивелировать которые становится возможным при адекватном использовании интеллектуальных систем информационной образовательной среды. Эти риски предотвращаются дополнительной подготовкой преподавателей к применению систем ИИ в профессиональной деятельности. При восходящей схеме управления существуют риски стихийной реализации решений, качество которых выявляется лишь на завершающей стадии, в процессе принятия решений об успешности и возможностях дальнейшего распространения проекта. Нивелировать данные риски удастся в рамках организации постоянного взаимодействия студентов и других субъектов образовательного процесса между собой и с разработчиками систем ИИ в открытой информационной среде.

Под информационной образовательной средой мы понимаем комплекс условий, направленных на эффективную реализацию потребностей субъектов, находящихся в данной среде на разных уровнях: дисциплинарном, междисциплинарном, на уровне образовательного учреждения, федеральном (региональном) и государственном уровнях. Вопросы информационной образовательной среды и ее влияния на образовательные результаты раскрыты

в работе Г. И. Кириловой, Г. Ф. Хасановой, Е. Ю. Левиной, Р. Р. Гарифуллиной [Kirilova, Khasanova, Levina, Garifullina, 2024].

Под интеллектуальными системами информационной образовательной среды будем понимать механизмы реализации управленческих решений и процедур мониторинга среды, ее параметров и получения обратной связи по их адекватному применению.

Реализация компетентностного подхода в оснащенной системами ИИ информационной образовательной среде осуществляется как напрямую через освоение умений использовать информацию, цифровые ресурсы и системы ИИ в профессиональной деятельности, так и опосредовано – для формирования и развития других значимых компетенций у конкретного специалиста. Сюда же можно добавить и список профессий, появляющихся в связи с применением систем ИИ и созданием реестра компетенций для них. Реализация компетентностного подхода также оказывает влияние на среду как в количественном, так и во временном аспектах. Это находит отражение, например, в быстром росте числа систем дистанционного обучения и их разнопланового содержания.

Таким образом, мы видим, что необходимо управлять применением интеллектуальных систем в информационной образовательной среде и в качестве обратной связи получать ответы от пользователей системы.

Активное внедрение систем ИИ вызвано обращением к основополагающим проблемам человеческого общества, что находит отражение в прогнозных ожиданиях субъектов образовательной системы.

В вопросах оценки кибернетических систем и средств ИИ, в том числе оценки текущего состояния систем и прогнозов развития, мы опираемся на работу Д. А. Новикова [Новиков, 2009]. Вопросы управления развитием информационной образовательной среды вуза в аспекте требований и условий их реализации раскрыты в статье Ю. В. Торкуновой и Н. К. Шайдуллиной [Торкунова, Шайдуллина, 2017]. Для мониторинга и анализа текущего состояния системы, а также проектирования дидактических систем нового

поколения мы используем методологию, представленную в исследовании Н. К. Нуриева, Л. Н. Журбенко, Р. В. Шакирова и др. [Нуриев, Журбенко, Шакиров, 2009]. Особое внимание значимости качества образования в условиях реализации ФГОС уделено в работе А. А. Факторовича [Факторович, 2010].

В ряде исследований, в том числе в работе И. Н. Симоновой и В. А. Щепетовой отмечается, что информационная образовательная среда вуза выдвигает свои требования к реструктуризации вошедших в стандарт компетенций и формированию новых компетенций, связанных с овладением системами ИИ [Симонова, Щепетова, 2013]. Вместе с тем, для преподавателя круг деятельности уходит от передачи информации к раскрытию идей и смыслов [Тлембаева, 2021]. С этой деятельностью никто, кроме человека, справиться не в состоянии, то есть ИИ ничем не угрожает трудоустройству педагога.

Факторы и риски развития образования и информационно-образовательной среды на пост-информационном этапе становления общества также нашли свое отражение в работах зарубежных ученых [Burbules, 2018; Romiszowski, 2016; Brabazon, 2016].

Материал и методы исследования

За последние пять лет произошли изменения в составе и структуре образовательных компетенций на основе процессов, протекающих в системе высшего образования, ориентированных на применение систем ИИ.

В данном исследовании проведен сравнительный анализ факторов, свидетельствующих об ожиданиях респондентов от внедрения ИИ в образовательный процесс, а также их мнений о достигнутых результатах в решении той или иной проблемы и их влиянии на рейтинг образовательной организации.

К исследованию были привлечены делегаты Международного форума по педагогическому образованию IFTE-2024, в числе которых: руководители учреждений высшего профессионального образования, заведующие подразделениями (52 человека), профессорско-преподавательский состав

(68 человек), а также студенты – бакалавры и магистранты Казанского (Приволжского) федерального университета и Казанского государственного энергетического университета, обучающиеся по специальностям, связанным с применением систем ИИ (120 человек).

В ходе исследования в очном и дистанционном формате проводились беседы, мастер-классы, представлялись для знакомства инструктивные материалы, связанные с применением систем ИИ, в том числе на секциях форума. Акцент в исследовании сделан на готовности к применению систем ИИ в образовательной деятельности, которая связана с наличием общих представлений о классификации систем [Hintze, 2016], знакомстве с цифровыми ресурсами, обеспечивающими их практическую реализацию.

В заключение каждого из этапов участники исследования выступили в качестве респондентов, заполнивших опросные листы и ответивших на онлайн-анкету, разработанную и размещенную в открытом доступе Google-docs. Все это позволило собрать, обработать и проанализировать актуальные для каждого этапа экспериментальные данные.

На основании вышеуказанных методов исследования и обработки данных были предложены системные меры реализации прогнозной деятельности субъектов образовательного процесса на основе педагогической футурологии, такие как: а) отражение реалий и ожиданий применения систем ИИ в процессе подготовки и повышении квалификации ведущих субъектов образования; б) обеспечение основополагающей роли человека в обществе, способном установить главенство человека над системами ИИ; в) организация открытого пространства для обсуждения и свободного доступа к документам всех уровней, ориентированных на коллективную интуицию, способствующих преодолению проблем освоения систем ИИ; г) пересмотр программ обучения и переподготовки будущих и существующих педагогов на основе усиления внимания к прогнозной деятельности с учетом применения систем ИИ; д) организованное информационное взаимодействие педагогов, административного персонала, разработчиков средств ИИ; е) опережающая

проверка возможных решений по применению систем и средств ИИ в образовании с привлечением официальных и общественных экспертов; ж) выбор и обсуждение на всех уровнях дальнейшей стратегии и тактики применения систем и средств ИИ в образовании с использованием сценарного и имитационного моделирования для учета возникающих рисков; з) выработка экономических механизмов регулирования внедрения ИИ в образование на государственном уровне.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате исследования выяснилось, что самой актуальной проблемой по-прежнему остается запаздывание учебно-методического обеспечения учебного процесса по сравнению с оперативной разработкой информационных технологий и средств ИИ.

Таблица 1. Значимость факторов внедрения ИИ в образование

Table 1. The significance of factors influencing the implementation of Artificial Intelligence in education

Факторы внедрения ИИ в образование	Административный персонал, принимающий решения по модернизации взаимодействий на базе ИИ (%)	Преподаватели, реализующие методическое обеспечение и внедрение ИИ в учебный процесс (%)	Студенты – будущие разработчики программ и технологий в сфере ИИ (%)
Необходимый потенциал профессорско-преподавательского состава по использованию ИИ-ресурсов	88	66	80
Развитость средств ИИ и системы взаимодействия в информационной образовательной среде вуза	75	69	75
Количество аккредитованных специальностей, ориентированных на ИИ	68	76	73
Востребованность ИИ-специальностей у абитуриентов	58	47	80

Наличие документации по внедрению ИИ в образовательный процесс	57	53	67
Наличие дополнительных образовательных услуг в сфере ИИ	43	50	60
Осуществление научно-исследовательской деятельности и осознание механизмов ИИ	33	47	67
Количество обучающихся по ИИ-специальностям по основной и дополнительной программам подготовки	32	28	47

Наиболее приоритетными для всех групп оказались следующие факторы, значимость которых отметили от 66 до 88% респондентов без существенного различия мнений для разных категорий: лидирует значимость фактора «Необходимый потенциал профессорско-преподавательского состава по использованию ИИ-ресурсов», далее следуют факторы «Развитость средств ИИ и системы взаимодействия в информационной образовательной среде вуза» и «Количество аккредитованных специальностей, ориентированных на ИИ». То есть, человеческий фактор по-прежнему играет самую важную роль в системе образования даже при внедрении ИИ. При этом лучше всего это понимают руководители, а преподаватели недооценивают свою роль.

Для некоторых факторов мнения респондентов из разных категорий расходятся. Например, фактор «Наличие документации по внедрению ИИ в образовательный процесс» имеет существенную важность в основном для разработчиков технологий ИИ. Факторы «Востребованность ИИ-специальностей у абитуриентов», «Осуществление научно-исследовательской деятельности и осознание механизмов ИИ» и «Наличие дополнительных образовательных услуг в сфере ИИ» интересны в основном студентам и недооценены педагогами и руководителями системы образования.

Полученные при опросе результаты, связанные с развитием генеративных технологий ИИ [Лобанов, Сидоренко, Архипов, 2024], показали смещение

активности, снижение энтузиазма и ожиданий от применения систем ИИ. Это связано с недостатками понимания природы ИИ как обучающимися, у которых ослабевает желание работать самостоятельно, так и преподавателями, у которых на данный момент нет эффективных механизмов борьбы с такими нежелательными последствиями.

В этой связи исследование подтвердило описанное в работе А. П. Глухова, Е. С. Синогиной и С. А. Ломовской [Глухов, Синогина, Ломовская, 2024] снижение готовности к применению ИИ, заключающееся в ориентации на готовый результат и пренебрежение возможными процессуальными механизмами интеллектуальной организации образовательного процесса.

Вместе с тем отметим, что борьба с прогрессом в виде ИИ лишена смысла. Инновационные процессы в современном образовании вызывают необходимость обеспечения системной реализации прогнозной деятельности субъектов образовательного процесса на основе педагогической футурологии с учетом ожиданий применения ИИ в образовании, а не точного отображения деталей объектов. Так и сегодня современные возможности систем ИИ приводят пользователя к пониманию смыслов, идей и собственных, а не заимствованных выводов.

Аналогично, ранее мы наблюдали запреты использования автоматизированного перевода в учебном процессе при освоении иностранных языков вместо осознанного применения новых возможностей не только в потребительских, но и учебных целях.

В данной работе получены результаты, свидетельствующие, что интеллектуальные системы в образовании воспринимаются субъектами образовательной системы, не имеющими профильной ИТ-подготовки, с позиций педагогической футурологии. Эти результаты отражают преемственность и согласуются с проведенными ранее исследованиями других авторов [Казиахмедов, Мосягина, 2016; Чулюков, 2019].

Для большинства современных субъектов образовательной системы понимание сущности ИИ весьма затруднительно и в основном имеет

практическое, а не теоретическое представление. Речь идет о понимании процессов цифровизации образования с позиции теории информации, в рамках которой классификация систем ИИ [Степаненко, Бахтеев, Евстратова, 2020] может базироваться на различном функционале памяти этих систем. Во-первых, это системы, в которых информационная составляющая прописывается заблаговременно на этапе обучения системы правилам принятия решений, как например, в экспертных системах. Во-вторых, это системы, действующие в ситуации частичного изменения, как например, роботизированные транспортные средства, привязанные к заданной карте местности, по которой двигаются и другие активные объекты, существенно меняющие дорожную ситуацию, предсказание которой требует прогнозирования ближайших изменений. В-третьих, это системы, основанные на переработке постоянно поступающей информации, способные выявить закономерности этой информации и передать их на дальнейшую обработку в последующий этап (так происходит в нейронных сетях, содержащих последовательности из тысяч нейронов, организованных во множестве слоев). Можно в качестве примера рассмотреть нейронную сеть распознавания лиц людей. Основным принцип действий нейронной сети подобен мышлению человека, проводящего операции распознавания, предсказания и классификации по каждому элементу человеческого лица. Количество вычислений в ходе требуемых операций и скорость обработки неизмеримо больше, чем может быть реализовано человеком или большой группой людей. В нейронных сетях возможность получить решение гарантируется только при непротиворечивости и полноте поступающих данных.

Отсутствие теоретической базы приводит к трудностям прогнозирования и построения реальных ожиданий от внедрения и применения ИИ.

Предполагаемое внедрение ИИ воспринимается как взгляд в будущее, позволяющий осуществить прогнозную адекватную оценку с позиции педагогической футурологии. Соответственно, от субъектов образовательной системы не требуется самостоятельного выполнения вычислений, которые ИИ

реализует лучше человека. В условиях внедрения ИИ к функциям человека, связанным с системным мышлением и логическим умозаключением, относятся формулировка цели использования ИИ, детальная постановка задачи для реализации системой ИИ, выбор интеллектуальных алгоритмов и методов, а не только предлагаемого ресурса для решения этой задачи, оценка хода и результатов, а также влияния ИИ на обучающихся.

При решении выявленных проблем мы опираемся на труды, раскрывающие эволюционный характер технологий предвидения и мировоззренческие основания, характерные для современного понимания педагогической футурологии [Балацкий, 2008; Сидоренко, 2012]. Речь идет о планировании и форсайте, построенных в эволюционном русле современных технологий, ориентированных на коллективную интуицию, представлений о фрактальной структуре вселенной, общества и образования, сценарном и имитационном моделировании процессов внедрения ИИ.

Соответственно, в данной статье предложены системные меры реализации прогнозной деятельности субъектов образовательного процесса на основе педагогической футурологии с учетом ожиданий применения ИИ в образовании, ориентированные на административных работников, педагогов и разработчиков компьютерных программ, среди которых:

- отражение в процессе подготовки и повышении квалификации ведущих субъектов образования реалий и ожиданий применения систем ИИ за счет знакомства с научно обоснованными прогнозами внедрения информационных инструментов и экспертно-аналитических систем педагогического назначения;

- обеспечение основополагающей роли человека в обществе, способном установить главенство человека над системами ИИ, активно применяющего ИИ за счет освоения методов и алгоритмов, реализующих аналитические и прогнозно-оценочные функции, и на базе развития способностей осуществления целеполагания, обоснования и анализа инновационных стратегий;

– организация открытого пространства для обсуждения и свободного доступа к документам всех уровней, ориентированных на коллективную интуицию, способствующих преодолению проблем освоения систем ИИ и путей их применения в образовательном процессе;

– пересмотр программ обучения и переподготовки будущих и существующих педагогов на основе усиления внимания к прогнозной деятельности с учетом применения систем ИИ, включающих теоретическую базу фрактальных представлений о структуре общества и образования, а также практический опыт, ориентированный на информационно-поисковые, информационно-экспертные, информационно-аналитические, информационно-исследовательские, нормативно-правовые функции;

– организованное информационное взаимодействие педагогов, административного персонала, разработчиков средств ИИ, построенное в эволюционном русле и нацеленное на преодоление комплекса возникающих проблем коммуникационного плана;

– широкая опережающая проверка возможных решений по применению систем и средств ИИ в образовании с привлечением официальных и общественных экспертов;

– выбор и обсуждение на всех уровнях дальнейшей стратегии и тактики применения систем и средств ИИ в образовании с использованием сценарного и имитационного моделирования для учета возникающих рисков;

– выработка экономических механизмов регулирования внедрения ИИ в образование на государственном уровне и на местах с ориентацией на опыт повышения рейтинговых показателей в учреждениях, где подобные проблемы находят позитивное решение.

Выводы

К настоящему времени и в обозримом будущем решение задач применения систем ИИ в образовательной практике уже не воспринимается как нечто далекое, загадочное и непонятное. При этом акцент делается на обоснованных

прогнозах, подтвержденных вычислениями и логическими рассуждениями, характерными для педагогической футурологии.

Важно, чтобы применение ИИ в образовании сопровождалось высоким доверием не только между административным персоналом и преподавательским составом образовательной организации, но и адекватным взаимодействием между разработчиками систем и средств ИИ и использующими их в учебном процессе субъектами образования. Четко организованные коммуникации позволят обеспечить гарантии эффективного достижения планируемых образовательных результатов и не допустить возможные риски и угрозы в применении ИИ.

Анализ собранных в проведенном опросе данных позволил выявить особенности взаимоотношений основных субъектов внедрения ИИ в образование, где каждая группа становится ведущей на определенном уровне цифровизации образования. Все это позволило уточнить порядок адекватного использования ИИ в учебном процессе. При этом определена значимость детальной проработки управленческих решений, мотивация и обеспечение готовности преподавательского состава в качестве исполнителя программы внедрения систем и средств ИИ в реальную педагогическую деятельность, а также практическая ориентация на конкретного потребителя у будущих разработчиков программ и технологий ИИ. Здесь представляется необходимой специальная дополнительная подготовка преподавателей к прогнозной и практической деятельности по применению ИИ. Эта деятельность будет включать опережающий анализ и активную передачу части функций для выполнения определенными информационными агентами системы ИИ. За субъектами образовательной системы остаются функции стратегического плана, не допускающие стихийного использования средств ИИ, позволяющие заранее предвидеть возможные проблемы и обеспечить требуемое качество обучения. На первый план выходит готовность к прогнозной деятельности, позволяющей определить предполагаемые результаты внедрения ИИ до начала его работы, а не после того, как работа ИИ будет полностью завершена.

Ведущим условием прогнозной деятельности является описанная в наших предыдущих работах [Кирилова, Грунис, Левина, Голованова, 2020] организация постоянного взаимодействия в открытой информационной среде всех субъектов образовательного процесса между собой, в том числе подготовленных ранее и предполагаемых будущих разработчиков систем ИИ.

В данном исследовании отмечается, что обращение к педагогической футурологии связано с прогнозируемыми ожиданиями изменения роли человека при активизации инновационных процессов применения ИИ. Ранее подобные ожидания возникали, например, в искусстве в период развития фотографии, отменяющей необходимость детальной прорисовки объектов на холстах. В эпоху массового внедрения ИИ во все сферы производства и общественной жизни системам ИИ передаются функции вычислений и обработки данных, позволяющие ожидать существенного прогресса при анализе, классификации и кластеризации как объектов, так и процессов.

Роли человека повсеместно трансформируются и приобретают характеристики стратегического, целеполагающего, прогнозного и экспертно-оценочного плана. Таким образом, система образования призвана решать новые задачи и готовить человечество к неукоснительной значимой роли, предполагающей сохранение его превосходства над машинной цивилизацией.

При этом представляется полезным опираться на позиции педагогической футурологии и не заставлять людей делать то, что ИИ может выполнить лучше. Мышление человека должно быть поднято на новый уровень оперирования глобальными моделями. Это позволит понимать принципы и механизмы функционирования систем ИИ, прогнозировать и управлять их созданием и функционированием.

В русле обеспечения прогрессивных ожиданий от внедрения систем ИИ необходима совместная и взаимодополняющая деятельность административных работников, педагогических кадров системы образования, ранее подготовленных и предполагаемых будущих специалистов всех сфер и областей, включая разработчиков систем ИИ.

Список литературы

1. Балацкий Е. В. Сравнительные эволюционные характеристики технологий будущего // Наука. Инновации. Образование. 2008. Том 3. № 2. С. 65-78. EDN RMYFKL
2. Глухов А. П., Синогина Е. С., Ломовская С. А. Проблема рецепции технологий искусственного интеллекта в образовательной среде: педагогическое сопротивление и стратегии внедрения // Научно-педагогическое обозрение. 2024. № 5 (57). С. 154-166. DOI 10.23951/2307-6127-2024-5-154-166. EDN STCPND
3. Казиахмедов Т. Б., Мосягина Т. В. Модель интеллектуальной информационной системы для образования // Ученые записки ИУО РАО. 2016. № 4 (60). С. 111-113. EDN YIDZJZ
4. Кирилова Г. И., Грунис М. Л., Левина Е. Ю., Голованова И. И. Актуализация коммуникационной компетентности педагога в цифровом формате деятельности // Казанский педагогический журнал. 2020. № 4 (141). С. 38-45. EDN TKRRBO
5. Лобанов А. В., Сидоренко Н. В., Архипов А. М. Генеративный искусственный интеллект и трансформеры // Научный взгляд 2024 : Сборник материалов V-ой международной очно-заочной научно-практической конференции (Москва, 08 апреля 2024 г.). Москва : Научный центр «Издание», 2024. С. 65-69. EDN UZAONN
6. Новиков Д. А. Структура теории управления социально-экономическими системами // Управление большими системами: сборник трудов. 2009. № 24. С. 216-258. EDN JXQVBVJ
7. Нуриев Н. К., Журбенко Л. Н., Шакиров Р. В., Хайруллина Э. Р., Старыгина С. Д., Абуталипов А. Р. Методология проектирования дидактических систем нового поколения. Казань : Центр инновационных технологий, 2009. 455 с. EDN RXBCND

8. Сидоренко О. В. Методологические и мировоззренческие основания современных футурологических исследований : автореферат диссертации ... кандидата философских наук : 09.00.11. Иваново, 2012. 23 с. EDN QIECWR

9. Симонова И. Н., Щепетова В. А. Модернизация структуры компетенций в новых информационно-коммуникационных условиях образовательной среды технического вуза // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 255. EDN RVCRNJ

10. Степаненко Д. А., Бахтеев Д. В., Евстратова Ю. А. Использование систем искусственного интеллекта в правоохранительной деятельности // Всероссийский криминологический журнал. 2020. Том 14. № 2. С. 206-214. DOI 10.17150/2500-4255.2020.14(2).206-214. EDN FDCVTB

11. Тлембаева Ж. У. О некоторых вопросах правового регулирования использования технологии искусственного интеллекта в условиях цифровой трансформации // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Право. 2021. № 4 (47). С. 331-349. DOI 10.17308/vsu.proc.law.2021.4/3722. EDN VGKBNK

12. Торкунова Ю. В., Шайдуллина Н. К. Электронная информационно-образовательная среда вуза: требования и возможности реализации // Ученые записки ИСГЗ. 2017. Том 15. № 1. С. 541-546. EDN YJYCFZ

13. Факторович А. А. Принципы управления качеством образования в вузе в условиях реализации ФГОС // Высшее образование в России. 2010. № 12. С. 40-48. EDN NCUHTN

14. Хуторской А. В. Прогнозирование инноваций в образовании. К обоснованию педагогической футурологии // Эйдос. 2019. № 3. EDN DSKHSF

15. Чулюков В. А. Индустрия образования и искусственный интеллект // Тенденции развития науки и образования. 2019. № 53-1. С. 45-47. EDN TNOFCL

16. Brabazon T. The University of Google: Education in the (post) information age. London : Routledge, 2016. 240 p.

17. Burbules N. Watch IT: The risks and promises of information technologies for education. New York : Routledge, 2018. 202 p.

18. Hintze A. Understanding the four types of AI, from reactive robots to self-aware beings // The Conversation. 2016. URL: <https://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>

19. Kirilova G. I., Khasanova G. F., Levina Y. Y., Garifullina R. R. The Conception of Distributed Database of Video Data of the Educational Process // International Conference on Interactive Collaborative Learning. Cham : Springer Nature Switzerland, 2024. P. 348-354.

20. Romiszowski A. J. Designing instructional systems: Decision making in course planning and curriculum design. London : Routledge, 2016. 432 p.

References

1. Balatskiy, E. V. (2008). Comparative evolutionary characteristics of future technologies. Science. Innovation. Education, 3(2), 65-78. EDN: RMYFKL

2. Glukhov, A. P., Sinogina, E. S., Lomovskaya, S. A. (2024). The problem of Artificial Intelligence technology acceptance in the educational environment: Pedagogical resistance and implementation strategies. Pedagogical review, 5(57), 154-166. EDN: STCPND. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2024-5-154-166>

3. Kaziaxmedov, T. B., Mosyagina, T. V. (2016). Model of intellectual information system for education. Scientific notes of IUO RAO, 4(60), 111-113. EDN: YIDZJZ

4. Kirilova, G., Grunis, M., Levina, E., Golovanova, I. (2020). Actualization of teacher's communicative competence in the digital format of professional activity. Kazan pedagogical journal, 4(141), 38-45. EDN: TKRRBO

5. Lobanov, A. V., Sidorenko, N. V., Arkhipov, A. M. (2024). Generative artificial intelligence and transformers., 65-69. Scientific view 2024: Collection of materials of the 5th International full-time scientific and practical conference (Moscow, April 08, 2024). Moscow: Scientific Center "Edition". EDN: UZAONN

6. Novikov, D. A. (2009). The structure of the theory of management of socio-economic systems. Management of large systems: Proceedings, 24, 216-258. EDN: JXQVBJ

7. Nuriev, N. K., Zhurbenko, L. N., Shakirov, R. V., Khairullina, E. R., Sarygina, S. D., Abutalipov, A. R. (2009). Methodology of design of didactic systems of new generation., 455. Kazan: Center for Innovative Technologies. EDN: RXBCND

8. Sidorenko, O. V. (2012). Methodological and ideological foundations of modern futurological research: abstract of the dissertation of the Candidate of Philosophical Sciences: 09.00.11., 23. Ivanovo. EDN: QIECWR

9. Simonova, I. N., Schepetova, V. A. (2013). Modernization of the structure of competences in the new information and communication conditions of the educational environment in a technical university. Modern problems of science and education, 6, 255. EDN: RVCRNJ

10. Stepanenko, D. A., Bakhteev, D. V., Evstratova, Yu. A. (2020). The use of Artificial Intelligence systems in Law enforcement. Russian journal of criminology, 14(2), 206-214. EDN: FDCVTB. [https://doi.org/10.17150/2500-4255.2020.14\(2\).206-214](https://doi.org/10.17150/2500-4255.2020.14(2).206-214)

11. Tlembayeva, Z. U. (2021). On some issues of legal regulation of the use of Artificial Intelligence technology in the context of digital transformation. Proceedings of Voronezh State University. Series: Pravo, 4(47), 331-349. EDN: VGKBNK. <https://doi.org/10.17308/vsu.proc.law.2021.4/3722>

12. Torkunova, Yu. V., Shaidullina, N. K. (2017). Electronic information and educational environment of the higher education institution: Requirements and opportunities for implementation. Scientific notes of the ISGZ, 15(1), 541-546. EDN: YJYCFZ

13. Phaktorovich, A. (2010). Quality management of the of higher education under the conditions of the new generation educational standards realization. Higher education in Russia, 12, 40-48. EDN: NCUHTN

14. Khutorskoy, A. V. (2019). Forecasting innovations in education. Towards the substantiation of pedagogical futurology. Eidos, 3. EDN: DSKHSF
15. Chulyukov, V. A. (2019). The education industry and artificial intelligence. Trends in the development of science and education, 53-1, 45-47. EDN: TNOFCL
16. Brabazon, T. (2016). The University of Google: Education in the (post) information age., 240. London: Routledge.
17. Burbules, N. (2018). Watch IT: The risks and promises of information technologies for education., 202. New York: Routledge.
18. Hintze, A. (2016). Understanding the four types of AI, from reactive robots to self-aware beings. The Conversation. URL: <https://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>
19. Kirilova, G. I., Khasanova, G. F., Levina, Y. Y., Garifullina, R. R. (2024). The Conception of Distributed Database of Video Data of the Educational Process., 348-354. International Conference on Interactive Collaborative Learning. Cham: Springer Nature Switzerland.
20. Romiszowski, A. J. (2016). Designing instructional systems: Decision making in course planning and curriculum design., 432. London: Routledge.