

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ — ПОМОЩНИК ПЕДАГОГА ИЛИ «ПОДРЫВНАЯ» ТЕХНОЛОГИЯ?

С.П. Фурс

Аннотация. *Статья затрагивает проблему распространения технологий искусственного интеллекта в образовательной сфере. Стремительные темпы внедрения искусственного интеллекта, а также нагрузка на всех участников учебно-педагогического процесса находятся в фокусе исследования. Поставленная цель — проанализировать отношение к этому феномену как со стороны педагогов, так и со стороны обучающихся; рассмотреть основные направления применения искусственного интеллекта в образовании, а также выявить их роль: полезного инструмента или деструкции для традиционной модели образования. Для достижения поставленной цели обосновано применение междисциплинарного подхода. В результате проведенного исследования раскрыты основные сферы и векторы применения искусственного интеллекта в образовательной сфере, показаны потенциальные риски, которые он несет на примерах использования искусственного интеллекта в других социальных практиках.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, педагогический процесс, образовательные платформы, цифровизация в образовательной сфере, прорывные технологии, общественные риски.*

Для цитирования: Фурс С.П. Искусственный интеллект в сфере образования — помощник педагога или «подрывная» технология? // Преподаватель XXI век. 2023. № 1. Часть 1. С. 40–49. DOI: 10.31862/2073-9613-2023-1-40-49

40

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION — A TEACHER'S ASSISTANT OR “DISRUPTIVE” TECHNOLOGY?

S.P. Furs

Abstract. *The article deals with the problem of the spread of artificial intelligence technologies in the educational sphere. The rapid pace of implementation of artificial intelligence, as well as the burden on all participants in the educational and pedagogical process is the focus of the study. The set goal is to analyze the attitude to this phenomenon on the part of both teachers and students; to consider the main directions of using artificial intelligence in education, and also to reveal their role: either useful tool or destruction for traditional model of education. In order to achieve the goal, the application of interdisciplinary approach is justified. As a result of the research the main areas and vectors of application of artificial intelligence in the educational sphere are revealed, the potential risks it carries on the examples of the use of artificial intelligence in other social practices are shown.*

© Фурс С.П., 2023



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Keywords: *artificial intelligence, educational process, learning platforms, digitalization in education, disruptive technology, social risks.*

Cite as: Furs S.P. Artificial Intelligence in Education — A Teacher's Assistant or Disruptive Technology? *Prepodavatel XXI vek. Russian Journal of Education*, 2023, No. 1, part 1, pp. 40–49. DOI: 10.31862/2073-9613-2023-1-40-49

Введение. Стремительное распространение цифровых технологий во всех сферах жизни общества приводит к тому, что возникает эффект, будто социум не в состоянии вовремя за этими трансформациями успеть [1], оценить все плюсы и минусы данного процесса, а также перспективы и горизонты, которые он создаст. То, что вчера еще казалось фантастикой, в скором времени становится реальностью. Так происходит и в образовательном пространстве: еще недавно мало кто рассуждал о присутствии искусственного интеллекта в сфере образования, однако в данный момент ситуация изменилась. Можно говорить о том, что искусственный интеллект (*далее по тексту* ИИ) занимает определенную нишу в образовательном процессе, поэтому важно проанализировать перспективы развития этого процесса, и главное — какую функцию ИИ выполняет сейчас и будет потенциально выполнять в дальнейшем. Станет ли он надежным помощником и инструментом в руках педагога или превратится в «подрывную» технологию — серьезным образом трансформирует образовательную сферу.

Вопрос этот серьезен исходя из множества аспектов. Во-первых, цифровые технологии — это не только передовые инновации, но и серьезная нагрузка, которая связана с их освоением, и ложится она на плечи педагогов, в частности. Во-вторых — это необходимость постоянно соответствовать темпам инноваций, и темп этот необычайно высок. Кроме того, меняется вся образовательная инфраструктура.

К привычной картине «педагог — обучающийся» добавляются новшества в виде онлайн-платформ, систем дистанционного обучения, онлайн-курсов, др. цифровых инструментов (VR-технологии) [2]. Поэтому привнесение в эту область технологий ИИ еще более усложняет картину, которая и так в данный момент простотой не отличается. Однако выбор стратегии страуса, который зарывает голову в песок в случае сложной ситуации, в данный момент не оправдан. Да, ИИ в сфере образования — это сложный феномен, однако разобратся в нем необходимо, чтобы не просмотреть перспективы, которые он содержит, и при этом не упустить возможные риски, которые он может принести образовательному процессу. В этом заключается актуальность исследования.

Обзор литературы. Следует подчеркнуть, что данная тема слабо изучена в рамках научного дискурса. Литературу, которая может быть полезна для разнопланового освещения присутствия ИИ в образовательной сфере, условно можно разделить на три группы.

Первая — это статьи в научных журналах на указанную тему, которых в последнее время становится все больше: [3; 4]. Особенность материала, содержащегося в них, состоит в обращении к опыту применения ИИ в различных сегментах образовательного пространства: в высшем образовании, при индивидуальном обучении.

Вторая — материалы, связанные с практическими исследованиями влияния ИИ на образовательный процесс. Сюда относятся исследования, проведенные

такими крупными корпорациями, как Microsoft, имеющими несомненный практический аспект [5]. В этой группе прикладных исследований особый интерес вызывают те, которые *раскрывают* отношение педагогов и обучающихся к ИИ в сфере образования, демонстрируют самые распространенные варианты: положительное принятие, страх, негатив [6], а также описывают имеющуюся практику использования ИИ при обучении, как, например, [7].

Третью группу источников формируют фундаментальные работы, которые содержат ключевую информацию об истории развития ИИ, его специфике, о том, что скрывается за сложным понятием «искусственный интеллект». Спектр этих источников достаточно широк, среди них особый интерес вызывают следующие: [8; 9].

Важность этой группы источников заключается в том, что ИИ — сложный феномен, который из сферы IT постепенно становится социальным, и для его релевантного анализа требуется четкое понимание, что он обозначает на современном этапе.

42

Отдельную группу формируют материалы, представленные различными институтами при международных организациях [10], а также документы правительства и федеральные законы, где обозначена стратегия развития ИИ в различных сферах на ближайшее десятилетие [11].

Методология. В данном исследовании предпринята попытка проанализировать присутствие ИИ в образовательной сфере, раскрыть отношение к данному явлению как со стороны педагогов, так и со стороны обучающихся, доказать необходимость междисциплинарного подхода, привлечения методик социального анализа. Так как ИИ, продвигаясь из сугубо технического спектра высоких технологий в сферы, работающие непосред-

ственно с человеком, такие как образование, здравоохранение, правосудие, затрагивает социальные и гуманитарные аспекты, то он автоматически становится предметом междисциплинарного изучения. Также в статье сделан акцент на применении общенаучных методов, таких как анализ, системный подход, исторический метод, контент-анализ, метод сравнения и синтеза.

Основная цель, которая стояла при разработке данного исследования, — выявить ключевые функции, которые выполняет ИИ в образовательном процессе в настоящий момент (неоценимую помощь в этом оказывают обзоры и частные прикладные исследования, проведенные IT-корпорациями), а также определить отношение педагогов и обучающихся к этому процессу; рассмотреть, какие технологии ИИ в образовании наиболее актуальны и полезны.

Однако прежде, чем приступить к раскрытию ключевых аспектов, следует определить, что представляет ИИ на современном этапе, как его характеризуют исследователи, что скрывается за данным сложным феноменом. А далее — рассмотреть, на каких уровнях и в какой роли он представлен в образовательном процессе.

Результаты. Прежде всего, необходимо развеять миф о том, что ИИ в образовании — это робот, находящийся в классной комнате, или виртуальная проекция на экране компьютера, заменяющая реального педагога (именно такие ассоциации, как показывают опросы, возникают у многих людей при словосочетании ИИ в образовании).

Данное представление в корне неверно, но отражает общую картину восприятия и во многом объясняет негативное отношение к идее ИИ при обучении различным дисциплинам. Так, в ходе проведенного прикладного исследования,

задача которого состояла в выявлении отношения педагогов и обучающихся к развитию ИИ в образовательном пространстве, были получены показательные и важные результаты (важно подчеркнуть, что опрос проводился среди респондентов, представляющих разные страны: Индию, США, Грецию, Катар).

Большинство опрошенных были крайне негативно настроены по отношению к сценарию, что вместо реального человека в классе будет «технология на базе ИИ»: 89% процентов учителей выступают категорически против при 10% сомневающих; даже юные обучающиеся, которые теоретически более открыты инновациям, относятся к этой идее негативно: 76% обучающихся высказались против при 10% колеблющихся и 14% выступающих за «коллораацию» в работе педагога и ИИ) [6].

Поэтому важно понимать, что ИИ — это не человекообразный робот, это технология, которая представляет собой программу или комплекс программ, объединенных в сеть, задающих и выполняющих определенный алгоритм. В чем же заключается отличие ИИ от обычной компьютерной программы? Ключевой фактор отличия — то, что технология ИИ призвана работать аналогично с тем, как функционирует человеческий интеллект: собирать факты, анализировать, делать выбор, принимать решения [12].

Здесь важно подчеркнуть, что сама технология ИИ нейтральна; все зависит от того, на достижение каких целей она направлена. Эта особенность ИИ проявляется и в сфере образования, где он может и помогать (педагогу, обучающимся), а может, принимая искаженные результаты, вредить образовательному процессу, вызывая негативную волну в социуме. Примером полезного инструмента, помогающего педагогу, являются программы

на основе ИИ, направленные на анализ посещаемости, а также выстраивание индивидуальных траекторий обучения, помогающие при работе с обучающимися с особенностями развития (например, с расстройством аутистического спектра).

Пример негативной работы ИИ в образовательной сфере — это резонансная ситуация, связанная с подсчетом баллов ИИ, отбором и поступлением в университеты британских выпускников школ в августе 2020 года [13]. Что же вызвало волну социального возмущения и почему виной всему было использование ИИ в сфере образования?

Виновным, а именно искаженным, неправильным оказался алгоритм, который в самый пик пандемийного 2020 года подсчитывал баллы для поступающих. В результате работы этого алгоритма наименьшие шансы для поступления оказались у учеников из общеобразовательных школ (в противоположность частным), а также у представителей неимущих слоев. В ходе разбора сложившейся ситуации было выявлено, что итоговые баллы, высчитанные с помощью алгоритма ИИ без внешнего вмешательства, минимум на 15% были ниже оценок, выставленных учителями. Специальная комиссия, которая занималась разбором ситуации, выявила более 100 тысяч случаев неправомерного занижения баллов выпускников. И это один из частных случаев, который не является иллюстрацией работы ИИ в образовательном процессе, однако затрагивает такой важный аспект, как вынесение вердикта (оценку результатов образовательной деятельности). Для большинства обучающихся — это момент серьезный, а для будущих абитуриентов — во многом судьбоносный, поэтому корректность функционирования ИИ в таких случаях является вопросом первоочередной важности. Возвращаясь к

уровням и вариантам присутствия ИИ в образовательном процессе, выделим следующие направления. Начиная анализ с общемировой практики, следует выделить использование в образовательном пространстве инструментов организации дистанционного обучения с применением ИИ, к ним относятся:

1. Системы управления цифровым обучением — Google Classroom, платформа Moodle, Blackboard.

2. Образовательно-просветительские приложения для мобильных устройств (например, Castle quiz, который позволяет обучающемуся одновременно проверить знания по многим предметам — литературе, математике, химии, физике и т. д.).

3. Массовые открытые онлайн-курсы (МООК) — Coursera (флагман направления), EdX, Udacity, а также, например, Универсариум, «Открытое образование» в РФ.

4. Цифровые ресурсы по психосоциальной поддержке различных субъектов образования — Autism Emotion Therapy app, Цифровая платформа психолого-педагогических программ работы с трудностями в обучении у обучающихся, имеющих соответствующие риски неблагоприятных социальных условий.

5. Программы для совместной работы всех участников образовательного процесса в режиме онлайн (Skype, Zoom).

6. Программы-помощники на базе ИИ, отслеживающие посещаемость занятий: AccuTrain Connect (от Engineerica Systems).

7. Системы интеллектуального обучения, направленные на реализацию индивидуальных траекторий обучения. Большинство из них находятся в стадии разработки, однако примечательны такие проекты, как Geekie, Knewton, Smart Sparrow. Указанные системы примечательны своей эффективностью. Уже есть

данные, указывающие на то, что студенты, использовавшие их в подготовке по отдельным предметам, показали результат на 12% лучше, чем обучающиеся, их не использовавшие [14].

Приведенный обзор направлений, в которых реализованы технологии ИИ в сфере образования, показывает, что в целом это очень диверсифицированный спектр (исходя из поставленных целей, заявленных функций, а также целевой аудитории), т. е. существуют продукты, нацеленные на максимально широкую аудиторию и призванные решать разноплановые задачи, такие как Google Classroom. Есть более специфичные, целевые. Однако общим для них является оптимизация образовательного процесса. В большинстве своем они призваны помочь педагогу: с одной стороны, стать полезным инструментом в решении рутинных задач (например, отслеживании посещаемости, проверке тестов, а также контроля сдачи домашних работ учащимися), с другой стороны, ИИ может серьезно помочь всем субъектам образовательного процесса и, прежде всего, самим обучающимся. Перечень возможностей здесь необычайно широк: помощь в выборе доступных курсов на онлайн-платформах согласно профилю обучающегося, тренировка полезных навыков с помощью мобильных приложений, быстрый доступ к базе знаний согласно профилю обучения, а также индивидуальный тьюторинг как высшая степень.

Все вышесказанное иллюстрирует исключительно плюсы и перспективы применения и развития технологий ИИ в образовательном пространстве.

Однако необходимо рассмотреть серьезный вопрос: не станет ли ИИ в образовании одновременно «прорывной» — «подрывной» технологией (от англ. *disruptive*), и какие есть основания для таких опасений.

Подрывная технология — относительно новый термин, и определяет он инновации, которые не просто существенно затрагивают, а коренным образом изменяют определенные сегменты социума, а также сферы экономики [15]. Теорию подрывных инноваций ввел в научный дискурс американский ученый К. Кристенсен, раскрыв ее в своей книге «Дилемма инноватора. Как из-за новых технологий погибают сильные компании» [16]. Можно привести следующие примеры «подрывных технологий»: персональный компьютер с принтером против печатной машинки, паровые суда против парусных, двигатель внутреннего сгорания против обычного гужевого транспорта, электронная почта вместо обычной. Ключевая особенность указанных технологий — стремительное изменение в экономике, производстве, которое они несут, интенсификация, а также серьезное влияние на социальные процессы и повседневную жизнь. ИИ, учитывая темпы его распространения, а также серьезные изменения, которые он несет социальным институтам [17], безусловно, можно отнести к такой технологии, однако важно следующее: как и на каком уровне он будет реализован в различных сегментах социума.

Здесь на первый план выходят вопросы этического плана, а также грамотного направления развития указанной технологии. Прорывные технологии серьезно влияют на привычную картину мира, видоизменяют ее. ИИ может выносить судебные вердикты без присутствия судьи, обеспечивать безопасность в аэропортах, участвовать в постановке диагнозов, т. е. проникает в те сферы, где всегда требовалось присутствие человека, специалиста, а с приходом ИИ эти сферы становятся обезличены, и в этом заключается несомненный минус.

Следует подчеркнуть, что изначально данная обезличенность ИИ воспринималась как несомненный плюс, достоинство технологии, т. к. делался акцент на отсутствие «человеческого фактора» Имелось в виду, что в некоторых социальных практиках привнесение субъективного фактора при принятии решений играет отрицательную роль, а ИИ позволит эту проблему решить, ведь ИИ должен отличаться абсолютной беспристрастностью. Однако, как показывает практика, данная проблема не решена и с помощью ИИ: достаточно вспомнить примеры, когда в американских судах вместо судьи решения выносит ИИ — специальная программа [18]. И здесь уже зафиксированы моменты пристрастности при вынесении судебных вердиктов.

Как это стало возможным, каким образом ИИ может быть тенденциозным? Еще раз повторим: ИИ — это программа, в основе которой лежит определенный алгоритм отбора, обработки данных и, соответственно, принятие решения в соответствии с ними. Пристрастность может содержаться в самом алгоритме, его настройках, когда одни данные получают более весомый коэффициент, чем другие. Так, например, программы на основе ИИ высчитывали вероятность повторного совершения преступления (при вынесении судебного вердикта), исходя из принадлежности индивида к определенной этнической группе, при этом были занижены или нивелированы данные, затрагивающие личностный опыт и т. п.

Здесь не случайно в развернутом формате приводятся примеры искаженных практик с использованием ИИ; наша цель — показать, что помимо ощутимых положительных результатов ИИ несет определенные риски социуму. И в этом плане он является как прорывной, так и подрывной технологией (тем

самым абсолютно соответствуя специфике термина).

Обсуждение. Сфера образования достаточно консервативна, здесь привычна картина взаимодействия педагога и обучающегося. Привлечение «третьего лица» в формате ИИ может привести к серьезным трансформациям (например, как происходит с использованием технологии блокчейна в образовании: когда традиционные образовательные учреждения, такие как университеты, могут оказаться ненужными) [19]. Чтобы этого не произошло, необходимо грамотное управление и направление процесса распространения ИИ в социуме (в образовательном пространстве, в частности) с учетом всех недочетов и существующих рисков, а также проведение анализа существующих практик его использования в других сферах социума. Поэтому становится максимально важно проведение различных исследований в этой области, начиная с широкомасштабных опросов всех субъектов образовательного процесса: и педагогов, и обучающихся, освещающих их отношение и опыт участия, работы с программами на основе ИИ; проведение экспертных опросов с привлечением специалистов как из сферы IT, так и сферы образования. И главное — установление обратной связи и активный мониторинг функционирования тех продуктов на основе ИИ, которые уже действуют в образовательном процессе. Все это позволит не только элиминировать ошибки, подобные тем, которые были допущены ИИ в ходе оценивания британских выпускников в 2020 году, но и направит ИИ в образовании в нужное русло: сделает его не «подрывной» технологией, а конструктивным помощником педагога (существующие продукты на базе ИИ направлены во многом на это), а также, возможно, позволит развивать образование в сторону

индивидуализации благодаря таким платформам, как интеллектуальные образовательные системы, реализующие персональные стратегии обучения.

Заключение. Подводя итоги вышесказанному, следует подчеркнуть главное: присутствие ИИ в образовательном пространстве — это реальность, с которой в той или иной степени сталкиваются все субъекты образовательного процесса. Однако здесь важно выделить несколько ключевых моментов. Проведенные прикладные исследования демонстрируют неоднозначное отношение к ИИ как со стороны педагогов, так и со стороны обучающихся (нет как безусловного принятия, так и безусловного отторжения), но явно прослеживается настороженность в ожиданиях от распространения указанной технологии. Она зависит от ряда факторов: стремительных темпов внедрения ИИ в социум; дополнительной нагрузки, которую он создает для педагогов в ходе их профессиональной деятельности; мифов, которыми ИИ окружен (среди них миф о тотальной безработице, об абсолютном доминировании ИИ в социуме, об обезличивании социальных процессов и замене индивидов роботами на всех ключевых позициях).

Все это подтверждает тот факт, что для анализа работы и функционирования ИИ в образовательной сфере требуется междисциплинарный подход, который подразумевает как разбор отдельных образовательных продуктов, программ, платформ на базе ИИ, так и проведение социальных исследований, с целью раскрытия опыта и отношения к нему участников учебно-педагогического процесса, педагогов и обучающихся. Необходим постоянный мониторинг создания и внедрения новых образовательных продуктов на основе ИИ.

Все вместе это создает некоторую методологическую матрицу, которая позволяет

проследить и дать ответ на вопрос, заявленный в начале исследования: является ли ИИ полезным инструментом в руках педагога, помогающим в решении рутинных задач, упрощающим выполнение некоторых из них (например, разработку тестов), помогающим в персонификации

обучения, или же развивается в сторону подрывной технологии в негативном значении этого термина — нарушает привычную, работающую на протяжении веков схему «педагог — обучающийся» и трансформирует ее в сторону неясности, смешения функций и ролей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Фурс, С.П.* Человек в условиях «футурошока» // Человек в условиях социальных изменений: материалы международной научно-практической конференции. Уфа: Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, 2022. С. 344–346.
2. *Фурс, С.П.* Анализ опыта применения VR-технологии в рамках курса «Профессиональная этика» // Цифровизация высшего образования в России: перспективы и проблемы: материалы Всероссийской научно-практической конференции. М.: Московский университет им. С.Ю. Витте, 2022. С. 440–447.
3. *Паскова, А.А.* Технологии искусственного интеллекта в персонализации электронного обучения // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2019. № 3/42. С. 113–122.
4. *Ракутов, А.И.* Высшее образование и искусственный интеллект: эйфория и алармизм // Высшее образование в России. 2018. № 6. С. 41–49.
5. Искусственный интеллект и компетенции. URL: <https://news.microsoft.com/ru-ru/features/ai-skills/> (дата обращения: 27.09.2022).
6. *Gocen, A., Aydemir, F.* Artificial Intelligence in Education and Schools. URL: https://www.researchgate.net/publication/352044231_Artificial_Intelligence_in_Education_and_Schools (дата обращения: 27.09.2022).
7. *Collins, A., Halverson, R.* Rethinking Education in the Age of Technology: The Digital Revolution and the Schools. URL: https://www.researchgate.net/publication/264869053_Rethinking_education_in_the_age_of_technology_the_digital_revolution_and_the_schools (дата обращения: 27.09.2022).
8. *Бруссард, М.* Искусственный интеллект: пределы возможного. М., 2020. 363 с.
9. *Пиковер, К.* Искусственный интеллект. Иллюстрированная история. От автоматов до нейросетей. М., 2021. 250 с.
10. *Даггэн, С.* Искусственный интеллект в образовании: изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / ред. С.Ю. Князева. М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020.
11. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731> (дата обращения: 27.09.2022).
12. *Тьюринг, А.* Вычислительные машины и разум. М., 2018. 128 с.
13. *Нао, К.* The UK Exam Debacle Reminds Us That Algorithms Can't Fix Broken Systems. URL: <https://www.technologyreview.com/2020/08/20/1007502/uk-exam-algorithm-cant-fix-broken-system/> (дата обращения: 27.09.2022).
14. *Добрица, В.П., Горюшкин, Е.И.* Применение интеллектуальной адаптивной платформы в образовании // Auditorium. 2019. № 1 (21). С. 22–29.

15. Понкин, И.В. Подрывные технологические инновации: понятие, значение и онтология / И.В. Понкин, В.П. Куприяновский, С.Л. Морева, Д.И. Понкин // Международный журнал открытых информационных технологий. 2020. Вып. 8. № 8. С. 60–68.
16. Christensen, C. The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail. Harvard Business Review Press, 2015. 362 p.
17. Фурс, С.П. Последствия внедрения технологий искусственного интеллекта для социально-го института прав человека // Культура и безопасность. 2021. № 1. С. 20–27.
18. Бирюков, П.Н. Искусственный интеллект и «предсказанное правосудие»: зарубежный опыт // Lex Russica. 2019. № 11. С. 79–87.
19. Фурс, С.П. Особенности применения технологии блокчейн в образовательном процессе // Международный форум Kazan Digital Week — 2022: сборник. Казань: НЦБЖД, 2022. Ч. 1. С. 582–587.

REFERENCES

1. Furs, S.P. Chelovek v usloviyah “futureshoka” [Man in the Conditions of “Futureshock”]. In: *Chelovek v usloviyah socialnyh izmenenij* [Man in the Conditions of Social Changes: Materials of the International Scientific and Practical Conference]. Ufa, Bashkirskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet im. M. Akmully, 2022, pp. 344–346. (in Russ.)
2. Furs, S.P. Analiz opyta primeneniya VR-tehnologii v ramkah kursa “Professionalnaya etika” [Analysis of the Experience of Using VR Technology in the Framework of the Course “Professional Ethics”]. In: *Cifrovizaciya vysshego obrazovaniya v Rossii: perspektivy i problemy* [Digitalization of Higher Education in Russia: Prospects and Problems: Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference]. Moscow, Moskovskij universitet im. S.Yu. Vitte, 2022, pp. 440–447. (in Russ.)
3. Paskova, A.A. Tekhnologii iskusstvennogo intellekta v personalizacii elektronnoho obucheniya [Artificial Intelligence Technologies in the Personalization of E-Learning], *Vestnik Majkopskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta* = Bulletin of the Maikop State Technological University, 2019, No. 3/42, pp. 113–122. (in Russ.)
4. Rakitov, A.I. Vysshee obrazovanie i iskusstvennyj intellekt: eforiya i alarmizm [Higher Education and Artificial Intelligence: Euphoria and Alarmism], *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia, 2018, No. 6, pp. 41–49. (in Russ.)
5. *Iskusstvennyj intellekt i kompetencii* [Artificial Intelligence and Competencies]. Available at: <https://news.microsoft.com/ru-ru/features/ai-skills/> (accessed: 27.09.2022). (in Russ.)
6. Gocen, A., Aydemir, F. *Artificial Intelligence in Education and Schools*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/352044231_Artificial_Intelligence_in_Education_and_Schools (accessed: 27.09.2022).
7. Collins, A., Halverson, R. *Rethinking Education in the Age of Technology: The Digital Revolution and the Schools*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/264869053_Rethinking_education_in_the_age_of_technology_the_digital_revolution_and_the_schools (accessed: 27.09.2022).
8. Brussard, M. *Iskusstvennyj intellekt: predely vozmoznogo* [Artificial Intelligence: The Limits of the Possible]. Moscow, 2020, 363 p. (in Russ.)
9. Pikover, K. *Iskusstvennyj intellekt. Illyustrirovannaya istoriya. Ot avtomatov do nejrosetej* [Artificial Intelligence. Illustrated History. From Automata to Neural Networks]. Moscow, 2021, 250 p. (in Russ.)

10. Daggen, S. *Iskusstvennyj intellekt v obrazovanii: izmenenie tempov obucheniya. Analiticheskaya zapiska IITO YUNESKO* [Artificial Intelligence in Education: Changing the Pace of Learning. Analytical Note of UNESCO IITE], ed. S.Yu. Knyazeva. Moscow, Institut YUNESKO po informacionnym tekhnologiyam v obrazovanii, 2020. (in Russ.)
11. *Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 10.10.2019 № 490 “O razvitii iskusstvennogo intellekta v Rossijskoj Federacii”* [Decree of the President of the Russian Federation No. 490 Dated 10.10.2019 “On the Development of Artificial Intelligence in the Russian Federation”]. Available at: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731> (accessed: 27.09.2022). (in Russ.)
12. Tyuring, A. *Vychislitelnye mashiny i razum* [Computing Machines and Reason]. Moscow, 2018, 128 p. (in Russ.)
13. Hao, K. *The UK Exam Debacle Reminds Us That Algorithms Can't Fix Broken Systems*. Available at: <https://www.technologyreview.com/2020/08/20/1007502/uk-exam-algorithm-cant-fix-broken-system/> (accessed: 27.09.2022).
14. Dobrica, V.P., Goryushkin, E.I. Primenenie intellektualnoj adaptivnoj platformy v obrazovanii [The Use of an Intelligent Adaptive Platform in Education], *Auditorium*, 2019, No. 1 (21), pp. 22–29. (in Russ.)
15. Ponkin, I.V., Kupriyanovskij, V.P., Moreva, S.L., Ponkin, D.I. Podryvnye tekhnologicheskie innovacii: ponyatie, znachenie i ontologiya [Disruptive Technological Innovations: Concept, Meaning and Ontology], *Mezhdunarodnyj zhurnal otkrytyh informacionnyh tekhnologij = International Journal of Open Information Technologies*, 2020, iss. 8, No. 8, pp. 60–68. (in Russ.)
16. Christensen, C. *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Harvard Business Review Press, 2015, 362 p.
17. Furs, S.P. Posledstviya vnedreniya tekhnologij iskusstvennogo intellekta dlya socialnogo instituta prav cheloveka [Consequences of the Introduction of Artificial Intelligence Technologies for the Social Institution of Human Rights], *Kultura i bezopasnost = Culture and Security*, 2021, No. 1, pp. 20–27. (in Russ.)
18. Biryukov, P.N. Iskusstvennyj intellekt i “predskazannoe pravosudie”: zarubezhnyj opyt [Artificial Intelligence and “Predicted Justice”: Foreign Experience], *Lex Russica*, 2019, No. 11, pp. 79–87. (in Russ.)
19. Furs, S.P. Osobennosti primeneniya tekhnologii blokchejn v obrazovatelnom processe [Features of the Use of Blockchain Technology in the Educational Process]. In: *Mezhdunarodnyj forum Kazan Digital Week — 2022* [International Forum Kazan Digital Week — 2022: Collection]. Kazan, Nauchnyj centr bezopasnosti zhiznedeyatelnosti, 2022, part 1, pp. 582–587. (in Russ.)

Фурс Светлана Петровна, кандидат политических наук, доцент, кафедра философии, Академия государственной противопожарной службы МЧС России, Lana_st_furs@mail.ru

Svetlana P. Furs, PhD in Politics, Associate Professor, Philosophy Department, Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Lana_st_furs@mail.ru

Статья поступила в редакцию 31.10.2022. Принята к публикации 09.12.2022

The paper was submitted 31.10.2022. Accepted for publication 09.12.2022