

Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования

Амиров Р. А.^{1, 2, *}, Билалова У. М.¹

¹Дагестанский государственный университет, г. Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация

²Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация; *a.rasul05@yandex.ru

РЕФЕРАТ

В настоящее время особую актуальность представляют всесторонние исследования, с различных точек зрения (социальной, экономической, этической, правовой), посвященные вопросам внедрения технологий искусственного интеллекта в самых разных сферах жизнедеятельности общества. Важно выявить возможности и угрозы, определить предельные границы применения искусственного интеллекта на практике.

Статья посвящена вопросам внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования. Рассмотрены и анализируются перспективные направления использования искусственного интеллекта в сфере высшего образования. Авторы приходят к выводу, что искусственный интеллект вовсе не конкурент профессорско-преподавательскому составу, ни в обучении, ни в оценивании знаний студентов. Искусственный интеллект является вспомогательным, но ценным инструментом, который может выполнять и совершенствовать большое количество различных операций осуществляемых в вузе, помогать в организации эффективного учебного процесса и выстраивании необходимых коммуникаций. Эффективное использование технологий ИИ в сфере высшего образования позволит осуществлять подбор наиболее оптимальной стратегии обучения, адаптированной под индивидуальные способности и потребности студентов и потребности рынка труда.

Ключевые слова: высшее образование, искусственный интеллект, цифровая трансформация, стратегия, подготовка кадров, четвертая промышленная революция, Индустрия 4.0.

Для цитирования: Амиров Р. А., Билалова У. М. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования // Управленческое консультирование. 2020. № 3. С. 80–88.

Prospects for the Introduction of Artificial Intelligence Technologies in Higher Education

Rasul A. Amirov^{1, 2, *}, Uzlipat M. Bilalova¹

¹Dagestan State University, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation

²Dagestan State University of National Economy (Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation, *a.rasul05@yandex.ru

ABSTRACT

At present, comprehensive research from various points of view (social, economic, ethical, and legal) on the implementation of artificial intelligence technologies in various spheres of society's life is of particular relevance. It is important to identify opportunities and threats, to determine the limits of the use of artificial intelligence in practice.

The article is devoted to the introduction of artificial intelligence technologies in higher education. Prospective directions of using artificial intelligence in higher education are considered and analyzed. The authors conclude that artificial intelligence is not a competitor to the teaching staff, either in teaching or in evaluating students' knowledge. Artificial intelligence is an auxiliary, but valuable tool that can perform and improve a large number of different operations performed at the University, help in organizing an effective educational process and building the necessary communications. Effective use of AI technologies in higher education will allow you to select

the most optimal learning strategy adapted to the individual abilities and needs of students and the needs of the labor market.

Keywords: higher education, artificial intelligence, digital transformation, strategy, training, fourth industrial revolution, industry 4.0.

For citing: Amirov R. A., Bilalova U. M. Prospects for the Introduction of Artificial Intelligence Technologies in Higher Education // Administrative consulting. 2020. N 3. P. 80–88.

В последние десятилетия отечественное высшее образование находится в состоянии постоянной трансформации, вызванной необходимостью интеграции в мировое образовательное пространство, повышения качества предоставляемых образовательных услуг, повышения конкурентоспособности российских вузов на международной арене, а также общими изменениями социально-экономического характера, произошедшими в стране.

Современное образование преобразовывается в мобильную и открытую систему. Внедрение в образовательный процесс информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных ресурсов способствовало формированию новой парадигмы образования [1, с. 106–109].

Суть цифровой трансформации образования выражается в достижении каждым обучаемым необходимых образовательных результатов за счет персонализации образовательного процесса на основе использования растущего потенциала цифровых технологий, включая применение методов искусственного интеллекта, средств виртуальной реальности; развития в учебных заведениях цифровой образовательной среды; обеспечения общедоступного широкополосного доступа к интернету, работы с большими данными [4, с. 36].

Термин «искусственный интеллект» (artificial intelligence, AI) был введен американским информатиком Джоном Маккарти в 1956 г.

Под искусственным интеллектом (ИИ) понимают способность интеллектуальных систем и алгоритмов осуществлять творческие функции, традиционно выполняемые человеком. Ключевой задачей ИИ является интеллектуальное моделирование достижимых познавательных процессов.

В Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 г., утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», искусственный интеллект определяется как комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека¹.

Человечество стоит на пороге четвертой промышленной революции [9, с. 8], воспрепятствовать развитию искусственного интеллекта уже невозможно. Ряд задач нейронные сети решают в разы эффективней и точнее человека, что делает полную автоматизацию большого количества рабочих мест в ближайшем будущем [6, с. 258], следовательно, приведет к росту безработицы. Вместе с тем следует отметить, что в разные времена различные технологии способствовали вытеснению людей с рынка труда, но человеку всегда удавалось адаптироваться к происходящим изменениям. Учитывая все выгоды использования ИИ, в том числе повышение

¹ Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года») // Собрание законодательства Российской Федерации. 2019. № 41. Ст. 5700.

производительности труда, человеку необходимо дополнять его [11], а не быть от него зависимым.

Технологии ИИ определяют сегодня развитие мировой экономики. Вложения в них составляют основные инвестиции венчурного капитала в США. Аналогичный бум происходит в Европе, Японии, Китае [5, с. 7]. По оценкам международных экспертов, инвестиции в технологии искусственного интеллекта выросли с 2014 по 2017 гг. в три раза и составили около 40 млрд долл. В 2018 г. мировой рынок технологических решений, разработанных на основе искусственного интеллекта, составил 21,5 млрд долл. и по прогнозам экспертов к 2024 г. достигнет почти 140 млрд. Ожидается, что благодаря внедрению технологических решений, разработанных на основе искусственного интеллекта, в различные отрасли экономики и сферы общественных отношений рост мировой экономики в 2024 г. составит не менее 1 трлн долларов США [5, с. 7]¹.

В течение последнего десятилетия появились совершенно новые классы и типы ИИ-систем, такие как [8, с. 14–15]:

- «умные помощники» (агенты), такие как: Cortana от Microsoft, Siri от Apple, GoogleNow, Echo от Amazon и т.д., которые способны объединять одновременно несколько «интеллектуальных» функций и возможностей: распознавание речи, анализ персональной информации о конкретном пользователе и умение ее интерпретировать на некоем базовом уровне, помощь в интернет-поиске и совершении онлайн-покупок и проч.
- ИИ- и роботизированные системы, оснащенные специальными сенсорами и датчиками, которые дают им возможность в онлайн-режиме анализировать и контролировать и/или оперативно реагировать на изменения различных параметров и данных окружающего физического мира, например, температуру, влажность воздуха, давление и т.д. Более усложненным подклассом таких систем являются различные алгоритмы и технологии, применяемые при разработке беспилотных/автоматизированных транспортных средств;
- самообучающиеся ИИ-системы, которые способны давать ответы на различные вопросы, требующие знания фактологической информации. Например, Watson компании IBM, победившая в 2011 г. лучшего игрока мира в популярной телевизионной игре-викторине Jeopardy!, и Wolfram|Alpha, созданная компанией Wolfram Research, — универсальный ресурс схожего интеллектуального профиля;
- игровые самообучающиеся ИИ-системы, научившиеся выигрывать победителей различных интеллектуальных игр (шахматах, шашках, реверси, го и даже в покере). Например, GoogleAlphaGo в 2016–2017 гг. победила в игре го профессионалов высшего дана.

Несмотря на столь бурное развитие ИИ-систем, на наш взгляд, ИИ никогда не сможет полностью заменить человеческий труд. Человек обладает особыми качествами и чувствами, которые трудно воспроизвести в ИИ: интуиция, креативное мышление, критическое суждение, когнитивная гибкость, сочувствие, доброжелательность и т.д.

В будущем сотрудникам различных компаний придется быть более креативными и способными быстрее решать нестандартные задачи. С целью определения процентного соотношения студентов, обладающих креативным мышлением, были продиагностированы 100 студентов старших курсов факультета управления (3–4-й курс, бакалавриат) Дагестанского государственного университета. Уровень креативности (творческого мышления) у студентов был определен по методике «Тип мышления» в модификации Г. Резапкиной. Данные представлены на рис. 1.

¹ Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года») // Собрание законодательства Российской Федерации. 2019. № 41. Ст. 5700.

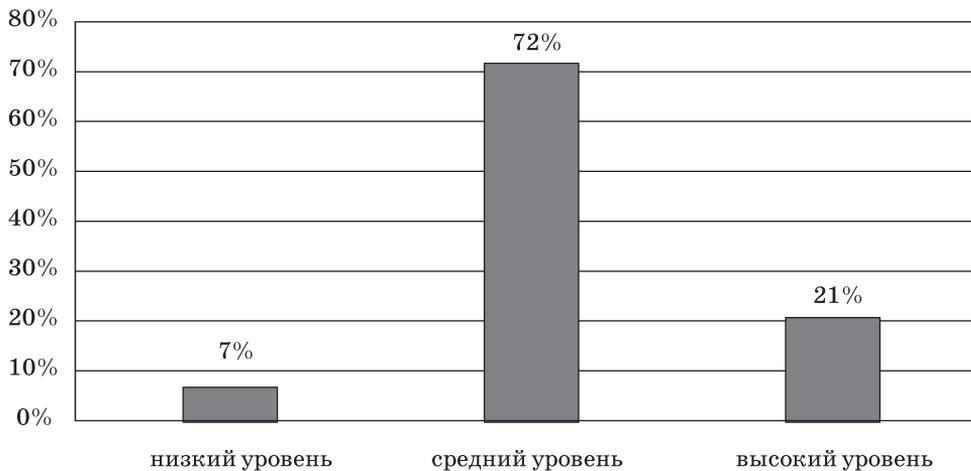


Рис. 1. Уровень креативности (творческого мышления)
 Fig. 1. Level of creativity (creative thinking)

Источник: составлено авторами на основе данных проведенного опроса.

Полученные результаты показывают, что основная часть исследуемых студентов (72%) обладают средним уровнем креативного мышления, 21% обладают высоким уровнем, 7% отличает низкий уровень креативного мышления. С последней группой целесообразно проведение мероприятий, направленных на развитие креативности.

Повсеместное внедрение технологий ИИ приводит к необходимости развития чувственного восприятия, интуитивного типа мышления у людей, так как все, что можно осуществить посредством рационального анализа и представить в виде пошаговых алгоритмов, выполняется ИИ во много раз эффективней человека.

С целью определения количества студентов, обладающих интуитивным и рациональным типом мышления, нами по методике REI-40 Эпштейна также продиагностированы вышеуказанные 100 студентов. Полученные данные представлены на рис. 2.

Мы видим, что рациональный тип мышления (68%) преобладает у исследуемых нами студентов, интуитивным типом мышления обладает только 32%, что составляет примерно треть всей выборки. Соответственно целесообразно проводить

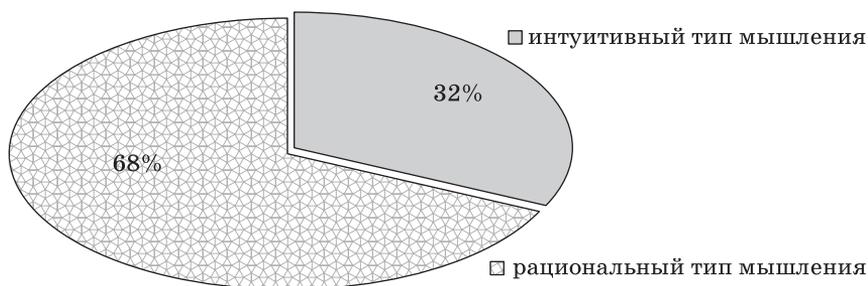


Рис. 2. Тип мышления
 Fig. 2. Thinking type

Источник: составлено авторами на основе данных проведенного опроса.

мероприятия, которые направлены на раскрытие интуитивного потенциала студентов, так как объединение потенциала умных устройств и возможностей мыслительных операций человека неизбежно уже в краткосрочной перспективе. На наш взгляд, умственная деятельность человека более продуктивна, если научиться развивать и совмещать оба типа мышления.

Технологии искусственного интеллекта могут применяться в самых различных отраслях и сферах: промышленность, строительство, транспорт, связь, образование, наука, здравоохранение, финансы, торговля, культура, туризм, ЖКХ и др.

Использование ИИ может привести к существенным изменениям в сфере образования, создавая новые возможности перестроить работу всей отрасли. Внедрение технологий ИИ в сфере образования повысит эффективность образовательного процесса, ресурсов, затрачиваемых на его организацию.

Система искусственного интеллекта образовательного процесса должна включать в себя следующие элементы [7, с. 157]:

- поисковую информационную систему, обеспечивающую формирование базы данных учебного процесса из различных источников;
- автоматически обновляемую библиотеку электронных учебников, пособий и методических указаний;
- систему контроля уровня знаний обучающихся, включающую в себя подсистему непрерывного мониторинга их успеваемости, активности и результатов;
- библиотеку контрольных заданий, автоматически подстраиваемую под уровень подготовки каждого обучающегося в зависимости от его результатов;
- автоматизированную систему составления расписания и распределения учебной нагрузки;
- обслуживающую систему, обеспечивающую коммуникации обучающегося с образовательной организацией.

Использование технологий ИИ в сфере образования способно сыграть важную роль в обучении и развитии человека на протяжении всей жизни.

В качестве передовых технологий Индустрии 4.0 в содержании и средствах современного образования можно выделить [2, с. 293]:

- интернет вещей (учебные лаборатории удаленного доступа; дистанционные лабораторные стенды);
- аддитивное производство (3D-принтеры в учебных мастерских; 3D-моделирование (в дисциплинах информатика, математика); изготовление деталей роботов, технических устройств в дополнительном образовании учащихся);
- ИИ, машинное обучение и робототехника (использование в учебном процессе аватаров и чат-ботов для консультирования, тестирования и проектирования индивидуальных образовательных маршрутов учащихся; использование роботов присутствия при дистанционном обучении);
- большие данные, блокчейн и облачные вычисления (формирование защищенных портфолио учащихся и педагогов; фиксация сформированности учебных и профессиональных компетенций; использование в учебном процессе облачных технологий);
- виртуальная и дополненная реальность (использование в учебном процессе имитационных лабораторных стендов и лабораторных установок с элементами дополненной реальности).

Вузы не только являются носителями академической традиции и общесистемной эффективности, но и обладают невероятным потенциалом инноваций и нестандартных инициатив. Лишь осознав эту истину, можно реализовать потенциал преобразований, имеющийся у системы высшего образования [3, с. 68]. Использование вузами технологий ИИ облегчает процесс оказания образовательных услуг, способствует повышению их качества. ИИ позволяет формировать индивидуальную

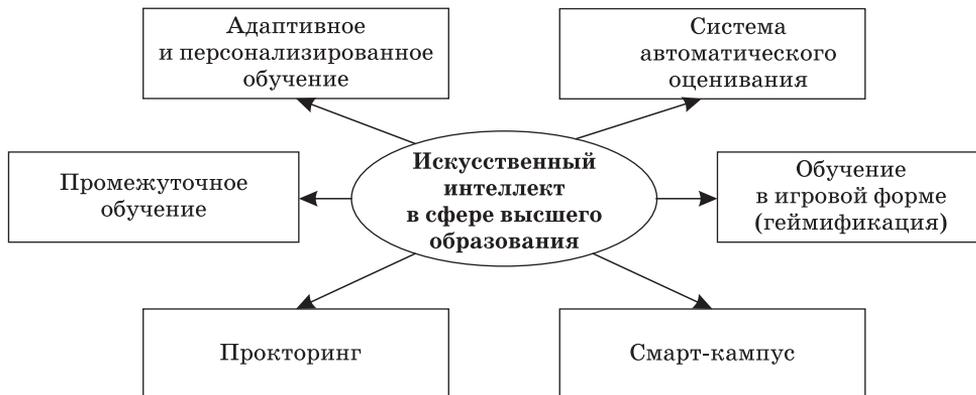


Рис. 3. Перспективные направления использования искусственного интеллекта в сфере высшего образования
 Fig. 3. Promising uses of artificial intelligence in higher education

образовательную траекторию каждому студенту для успешного обучения в вузе и дальнейшего профессионального роста.

Представим некоторые перспективные направления использования ИИ.

Адаптивное и персонализированное обучение подразумевает подбор необходимого обучающего контента под потребности каждого студента с разным уровнем успеваемости, с возможностью отслеживания прогресса в обучении и изменения его траектории в зависимости от результатов.

Система автоматического оценивания позволяет осуществить автоматизировано беспристрастную оценку уровня знаний студентов, анализировать информацию о результатах обучения, давать рекомендации, разрабатывать эффективные индивидуальные планы обучения.

Промежуточное обучение — специализированная компьютерная программа позволяет студенту закреплять пройденный материал, определяет, когда он может его забыть и дает рекомендации для повторения.

Возможность *обучения в игровой форме (геймификация)* выражается в использовании игровых технологий и обучающих тренажеров в образовательном процессе.

Перспективным также является система *прокторинга*, которая способна осуществлять анализ поведения обучающегося, сдающего экзамен дистанционно: частота отвода взгляда от монитора, попытка смены вкладки в браузере, наличие посторонних лиц или же голосов и т. д. Следует отметить, что перечисленное может, с одной стороны, быть объективным при оценивании, но с другой стороны, в случае несовершенства системы, может в отдельных случаях приводить к неточностям. Например, возможно возникновение шума в помещении, не имеющего отношения к сдаче экзамена, который система может зафиксировать как нарушение; или например, могут возникнуть сложности при сдаче экзамена лицами, имеющими нарушения зрения (косоглазие) и др.

Смарт-кампус — проект позволит оперативно отвечать на различные вопросы студентов: расписание занятий; поиск аудиторий, в которых проводятся занятия; обратная связь с вузом, преподавателем; доступ к видеолекциям, аудиоматериалам, презентациям и т. д.; получение контрольных заданий; регистрация на различные образовательные программы, курсы; наличие необходимой литературы в библиотеке; наличие свободного места в общежитии, возможность выбора места; поиск свободного парковочного места и т. д.

Следует отметить, что перспективные направления использования искусственного интеллекта в сфере высшего образования не ограничиваются только вышеперечисленными.

На наш взгляд, ИИ вовсе не конкурент профессорско-преподавательскому составу ни в обучении, ни в оценивании знаний студентов. ИИ является вспомогательным, но ценным инструментом, который может выполнять и совершенствовать большое количество различных операций, осуществляемых в вузе, помогать в организации эффективного учебного процесса и выстраивании необходимых коммуникаций.

В быстро меняющемся мире, в условиях надвигающейся технологической сингулярности очевидно, что в скором будущем ряд профессий исчезнет, появятся новые актуальные профессии [1, с. 113; 10], в том числе в области искусственного интеллекта. Согласно Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 г. к 2024 г. в стране планируется существенное увеличение количества граждан, имеющих компетенции в области ИИ и в смежных областях его использования, а к 2030 г. должны реализовываться образовательные программы мирового уровня для подготовки высококвалифицированных специалистов и руководителей в области ИИ. Отечественные вузы должны занимать лидирующие позиции в мире по направлениям в области ИИ. Дефицит специалистов в этой области должен быть устранен, в том числе за счет привлечения ведущих иностранных специалистов, имеющих ученую степень¹. Уровень цифровизации в вузах страны очень разный, следовательно, для обеспечения вышеизложенного в Стратегии, нужны адекватные цифровые мощности, соответствующая материально-техническая база, необходимо построение многоуровневой системы образования в области анализа данных, ИИ и в смежных областях его применения.

Создание и развитие необходимой цифровой образовательной среды способствует повышению уровня цифровой компетентности всех участников образовательного процесса.

Таким образом, в результате проведенного исследования выделены и проанализированы перспективные направления использования искусственного интеллекта в сфере высшего образования, эффективное внедрение которых позволит осуществлять подбор наиболее оптимальной стратегии обучения, адаптированной под индивидуальные способности и потребности студентов и потребности рынка труда, выполнение и совершенствование большого количества различных операций, осуществляемых в вузах, помощь в организации эффективного учебного процесса и выстраивании необходимых коммуникаций.

Литература

1. Амиров Р. А. Стратегия развития высшего образования в России // Вестник НГИЭИ. 2019. № 8 (99). С. 105–117.
2. Китайгородский М. Д. Индустрия 4.0 и ее влияние на технологическое образование // Современные наукоемкие технологии. 2018. № 11–2. С. 290–294.
3. МакЭндрю К. Укрощение инноваций: как онлайн-магистратура вернула университету инициативу в преобразованиях // Вопросы образования. 2018. № 4. С. 60–80.
4. Проблемы и перспективы цифровой трансформации образования в России и Китае. II Российско-китайская конференция исследователей образования «Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект». Москва, Россия, 26–27 сентября 2019 г.

¹ Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года») // Собрание законодательства Российской Федерации. 2019. № 41. Ст. 5700.

[Текст] / А. Ю. Уваров, С. Ван, Ц. Кан и др.; отв. ред. И. В. Дворецкая; пер. с кит. Н. С. Кучмы; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2019.

5. *Садовничий В. А.* Университеты, общество и будущее человечества // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. 2019. № 2. С. 5–14.
6. *Самсонович О. О., Фокина Е. А.* Искусственный интеллект — новые реалии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018. № 5. С. 257–263.
7. *Славянов А. С., Фешина С. С.* Технологии искусственного интеллекта в образовании как фактор повышения качества человеческого капитала // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 7. С. 156–159.
8. *Цифровая экономика: глобальные тренды и практика российского бизнеса : аналитический доклад / Оганесян Т. К., Стырин Е. М., Абдрахманова Г. И., Розмирович С. Д. и др.; отв. ред. Д. С. Медовников. М. : НИУ ВШЭ, 2017.*
9. *Шваб К.* Четвертая промышленная революция. М. : Эксмо, 2016.
10. *Armstrong P.* (2017) Which one of these will be your job title in 2037? // Fortune Blog. 21.09.2017. URL: <https://www.forbes.com/sites/paularmstrongtech/2017/09/21/which-one-of-these-will-be-your-job-title-in-2037/64eade9549f8> (дата обращения: 18.01.2020).
11. *Greene T.* (2017) Google's AI guru predicts humans and machines will merge within 20 years // The Next Web. 10.11.2017. URL: <https://thenextweb.com/artificial-intelligence/2017/11/10/googles-ai-guru-predicts-humans-and-machines-will-merge-within-20-years/> (дата обращения: 24.12.2019).

Об авторах:

Амиров Расул Аликадиевич, доцент кафедры менеджмента Дагестанского государственного университета, доцент кафедры экономики Дагестанского государственного университета народного хозяйства (г. Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация), кандидат экономических наук, доцент; a.rasul05@yandex.ru

Билалова Узлипат Магомедалиевна, магистрант кафедры менеджмента Дагестанского государственного университета (г. Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация); uzlipat-bilalova-1997@inbox.ru

References

1. Amirov R. A. Strategy for the Development of Higher Education in Russia // NGIEU Messenger [Vestnik NGIEI]. 2019. No. 8 (99). P. 105–117. (In rus)
2. Kitaygorodskiy M. D. Industry 4.0 and its impact on technological education // Modern knowledge-intensive technologies [Sovremennye naukoemkie tekhnologii]. 2018. No. 11-2. P. 290–294. (In rus)
3. McAndrew Q. Innovation Leashed: How a MOOC-Based Master's Degree Brings Invention Home to the Institution // Education Studies [Voprosy obrazovaniya]. 2018. No. 4. P. 60–80. (In rus)
4. Challenges and prospects for digital transformation of education in Russia and China. II Russian-Chinese Conference of Education Researchers “Digital Transformation of Education and Artificial Intelligence”. Moscow, Russia, September 26–27, 2019. [Text] / A. Yu. Uvarov, S. Wang, etc.; ex. ed. I. V. Dvoretzskaya; translation from Chinese N. S. Kuchma; National Research University “Higher School of Economics.” M.: HSE Publishing House, 2019. 155 p. (In rus)
5. Sadovnichiy V. A. Universities, Society and the Future of Mankind // Journal of the Voronezh State University. Series: Problems of higher education [Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Problemy vysshego obrazovaniya]. 2019. No. 2. P. 5–14. (In rus)
6. Samsonovich O. O., Fokina E. A. Artificial Intelligence - New Realities // International Journal of Applied and Fundamental Research [Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy]. 2018. No. 5. P. 257–263. (In rus)
7. Slavyanov A. S., Feshina S. S. Artificial intelligence technologies in education as a factor in improving the quality of human capital // Economics and business: theory and practice [Ekonomika i biznes: teoriya i praktika]. 2019. No. 7. P. 156–159. (In rus)
8. Digital Economy: Global Trends and Practice of Russian Business: Analytical Report / Oganesyana T. K., Styryin E. M., Abdrakhmanova G. I., Rosemirovich S. D., Merkulova D. Yu., Bikbulatova Yu. S.; ex. ed. Medovnikov D. S. M.: HSE, 2017. 121 p. (In rus)

9. Schwab K. Fourth Industrial Revolution. M.: Eksmo, 2016. (In rus)
10. Armstrong P. (2017) Which one of these will be your job title in 2037? // Fortune Blog. 21.09.2017. URL: <https://www.forbes.com/sites/paularmstrongtech/2017/09/21/which-one-of-these-will-be-your-job-title-in-2037/64eade9549f8> (date of address: 18.01.2020).
11. Greene T. (2017) Google's AI guru predicts humans and machines will merge within 20 years // The Next Web. 10.11.2017. URL: <https://thenextweb.com/artificial-intelligence/2017/11/10/googles-ai-guru-predicts-humans-and-machines-will-merge-within-20-years/> (date of address: 24.12.2019).

About the authors:

Rasul A. Amirov, Associate Professor of the Chair of Management of Dagestan State University, Associate Professor at the Chair of Economics of Dagestan State University of National Economy (Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation), PhD in Economics, Associate Professor; a.rasul05@yandex.ru

Uzlipat M. Bilalova, Master's Degree student of the Chair of Management of Dagestan State University (Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation); uzlipat-bilalova-1997@inbox.ru