

УДК 004.85

DOI 10.30914/2072-6783-2024-18-1-27-35

## ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ КОНСУЛЬТИРОВАНИИ

С. Ю. Лаврентьев, Д. А. Крылов

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация

**Аннотация. Введение.** Статья посвящена исследованию потребностей в информационно-образовательном консультировании, обусловленном повышенным интересом использования технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности будущего специалиста, формированием личностно-профессиональных компетенций как обучающихся, так и преподавательского состава. **Целью** работы является исследование возможностей и перспектив использования технологий искусственного интеллекта в информационно-образовательном консультировании. **Материалы и методы.** В ходе исследования использованы методы теоретического анализа научно-методической литературы по теории и практике информационно-образовательного консультирования, специальная литература по проблемам возможностей применения и тенденциям развития искусственного интеллекта, анкетирование студентов, опрос, включенное и невключенное наблюдение. **Результаты исследования, обсуждение.** Теоретический и эмпирический контент-анализ современных исследований, анонимных опросов, опубликованных на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики, свидетельствует о том, что рынок консалтинговых услуг в сфере инноваций, профессиональная деятельность консультантов-новаторов востребованы и находятся на стадии роста. В условиях цифровой трансформации практически всех сфер общества широко обсуждаются возможности, границы использования технологий искусственного интеллекта в учебно-воспитательной среде образовательных организаций. Затрагиваются проблемные вопросы адаптации личности к технологическим инновациям, социальной ответственности использования передовых достижений в области информационных технологий, нейросетей при достижении как личностно-профессиональных, так и общественно значимых результатов. Проведен анализ гуманистического сопряжения социальной и информационно-технической составляющей консалтинговой деятельности, адаптации технологий искусственного интеллекта к запросам потребителей образовательных услуг. В **заключении** делается вывод о том, что повышение эффективности информационно-образовательного консультирования в эпоху искусственного интеллекта станет возможным с учетом интересов всех участников образовательной среды и будет способствовать появлению новых форм педагогического взаимодействия, направленных на развитие конкурентоспособности отечественного образования.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, информационно-образовательный консалтинг, цифровизация, образовательная среда

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Лаврентьев С. Ю., Крылов Д. А. Возможности и перспективы использования технологий искусственного интеллекта в информационно-образовательном консультировании // Вестник Марийского государственного университета. 2024. Т. 18. № 1. С. 27–35. DOI: <https://doi.org/10.30914/2072-6783-2024-18-1-27-35>

## POSSIBILITIES AND PROSPECTS FOR USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN INFORMATION AND EDUCATIONAL CONSULTING

S. Yu. Lavrentyev, D. A. Krylov

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation

**Abstract. Introduction.** The paper is devoted to the study of the needs of students in information and educational consulting, due to the expansion of the use of artificial intelligence technologies in the professional activities of a future specialist, the formation of personal and professional competencies of both students and teaching staff. **The purpose** of the work is to study the possibilities and prospects for using artificial intelligence technologies in information and educational consulting. **Materials and methods.** The study used methods of theoretical analysis of scientific and methodological literature on the theory and practice of information and educational consulting, special literature on the problems of application possibilities and trends in the development of artificial intelligence, student surveys, surveys, and participant and non-participant observation. **Research results,**

**discussion.** Theoretical and empirical content analysis of modern research, anonymous surveys, and analysis of data published on the official website of the Federal State Statistics Service indicate that the market for consulting services in the field of innovation, the professional activities of innovative consultants, is in demand and is at a growth stage. In the context of digital transformation of almost all spheres of society, the possibilities and boundaries of using artificial intelligence technologies in the educational environment of educational organizations are widely discussed. The problematic issues of personal adaptation to technological innovations, social responsibility of using advanced achievements in the field of information technology, neural networks in achieving both personally and socially significant results are touched upon. An analysis of the conditions for adapting artificial intelligence technologies to solving socially significant problems on the humanistic interface of the social and information technology components was carried out. **In conclusion,** it is concluded that increasing the efficiency of information and educational consulting in the era of artificial intelligence will be possible taking into account the interests of all participants in the educational environment and will contribute to the emergence of new forms of pedagogical interaction aimed at increasing the competitiveness of domestic education.

**Keywords:** artificial intelligence, information and educational consulting, digitalization, educational environment

The authors declare no conflict of interest.

**For citation:** Lavrentyev S. Yu., Krylov D. A. Possibilities and prospects for using artificial intelligence technologies in information and educational consulting. *Vestnik of the Mari State University*, 2024, vol. 18, no. 1, pp. 27–35. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2072-6783-2024-18-1-27-35>

## Введение

Повышение интереса к технологиям искусственного интеллекта на фоне цифровой трансформации, с одной стороны, и потребности в информационно-образовательном консультировании – с другой, является на сегодняшний день актуальным объектом философских, социально-экономических, психолого-педагогических, технологических исследований. В стратегических документах развития общества основанного на знаниях, обозначенных в национальном проекте «Образование», федеральных проектах: «Цифровая школа» и «Учитель будущего», а также «Стратегии развития информационного общества РФ на 2017–2030 годы», сформулированы направления реализации образовательных программ, внедрение цифровых средств обучения, развитие конкурентоспособности российского образования. В рамках реализации Указа Президента Российской Федерации от 15.02.2024 № 124 внесены изменения Национальной стратегии развития искусственного интеллекта в Российской Федерации на период до 2030 года<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Указ Президента Российской Федерации от 15.02.2024 № 124 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402150063?index=7> (дата обращения 19.02.2024).

Обладая ограниченными ресурсами, руководители образовательных организаций стремятся оптимизировать как процесс, так и результаты образовательной, научно-исследовательской, инновационно-проектной деятельности, а потому все чаще обращаются к профессиональным консультантам. Другим мотивом для привлечения консультантов является расширение географии доступности образования, стремление соответствовать требованиям работодателей к качеству компетенций выпускников, изучение перспектив использования технологий искусственного интеллекта, формирование личностно-профессиональных компетенций обучающихся, преподавательского состава [1].

## Материалы и методы

В ходе исследования использованы методы теоретического анализа научно-методической литературы по теории и практике информационно-образовательного консультирования, специальная литература по проблемам возможностей применения и тенденциям развития искусственного интеллекта, анкетирование студентов, опрос, включенное и невключенное наблюдение.

## Результаты исследования, обсуждения

В ходе проведенного исследования на базе облачного сервиса «Яндекс.WordStat» установлено,

что количество показов на «консалтинг» в среднем за месяц в русскоязычном сегменте составляет 15053 обращения, на «образовательный консалтинг» – 223, «педагогическое консультирование» – 3364, «психологическое консультирование» – 51821, «социальный консалтинг» – 122, «консалтинг персонала» – 568, «управленческий консалтинг» – 1660 поисковых запросов. Потребность в развитии образования предопределила современное направление консалтинга в обеспечении внедрения в учебный процесс инно-

вационных цифровых технологий, искусственного интеллекта. Подготовленный рейтинговым агентством RAEX (РАЭКС-аналитика) отчет за 2018–2023 гг. свидетельствует о росте выручки большей части крупнейших консалтинговых фирм (рис. 1).

Повышение значимости реализации стратегического планирования повысило спрос на услуги консалтинговых компаний, организационное развитие и обеспечило выручку в объеме 10,5 млрд рублей.

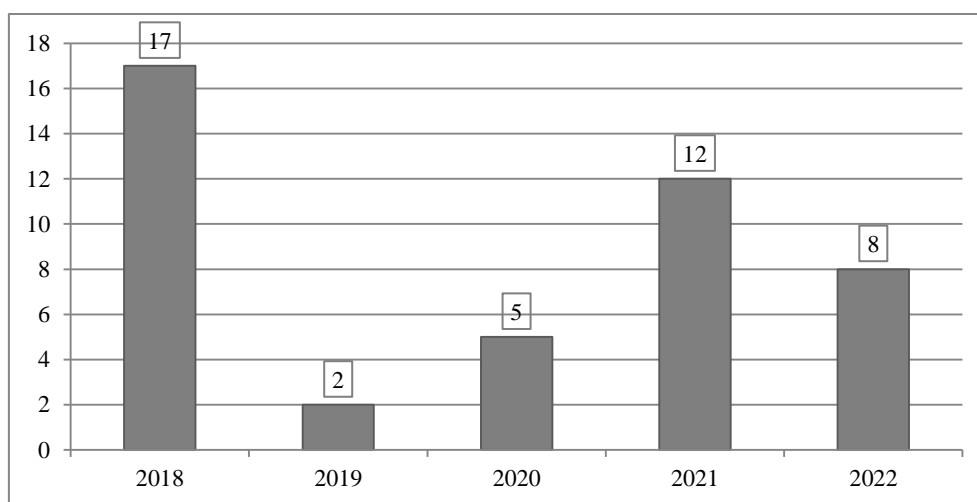


Рис. 1. Темпы роста выручки крупнейших консалтинговых компаний за 2018–2022 гг.<sup>1</sup> / Fig. 1. Revenue growth rates of the largest consulting companies in 2018–2022<sup>1</sup>

Проведенные исследования теоретического и эмпирического характера в виде контент-анализа статистических отчетов, анонимных опросов в системе LMS Moodle, Google Forms, анализа статистических данных свидетельствуют о том, что рынок консалтинговых услуг в сфере инноваций, профессиональная деятельность консультантов-новаторов востребована и находится на стадии роста [2].

В 2022–2023 году наиболее динамичное развитие наблюдалось у консалтинговых услуг в ИТ-сфере (23 % суммарного дохода по рэнкингу) в объеме 25,3 млрд рублей. Наибольший устойчивый спрос продемонстрировали компании, предлагающие инновационные консалтинговые услуги при решении задач цифровой трансформации и консультирования в повышении техно-

логичности автоматизированных решений. Повышение интереса к ИТ-консалтингу обусловлено необходимостью импортозамещения в связи с уходом с российского рынка иностранных компаний, а также потребностью в активизации разработок собственных решений. Более широкое распространение получают консультационные практики, затрагивающие актуальные вопросы мотивации, анализа и оценки персонала в сфере освоения технологий искусственного интеллекта, робототехники, инновационных образовательных технологий, а также формирование новых компетенций работников компании.

В последнее время технологии искусственного интеллекта получили распространение в образовании, здравоохранении, программировании, транспорте, связи, промышленности и дизайне. Искусственный интеллект характеризуют как технологическую науку, которая занимается исследованиями в области теории, методики разработки систем, способных моделировать человеческое мышление. Наиболее важными

<sup>1</sup> Советники по несчастью: рэнкинги консалтинговых компаний и групп 2023 года // Expert. URL: [https://raex-r.com/b2b/consulting/technical\\_audit\\_and\\_consulting/2023/analytcs/consulting\\_analytics\\_2023](https://raex-r.com/b2b/consulting/technical_audit_and_consulting/2023/analytcs/consulting_analytics_2023) (дата обращения 02.02.2024).

направлениями искусственного интеллекта являются машинное и глубокое обучение [3].

Применение искусственного интеллекта привлекло большое внимание в период распространения эпидемии COVID-19 и принятых ограничительных мер в виде вынужденных локдаунов. Противоэпидемиологические меры, режим самоизоляции потребовали корректировки привычных векторов профессиональной деятельности, решения вопросов выбора новых целей, задач, базирующихся на качественно новых принципах мировоззрения. Большинство социально незащищенных членов общества чувствовали дезадаптацию, фрустрацию, беспомощность и невозможность контролировать происходящие в их жизни явления.

Поэтому в условиях цифровизации, внедрения технологий искусственного интеллекта во все сферы социально-экономической жизни широко обсуждается проблема адаптации личности к технологическим инновациям, способность обучающегося проектировать траекторию продуктивной деятельности, быть ответственным за дальнейшие последствия своих действий, направленных на достижение значимых для общества результатов. Технологии искусственного интеллекта, являясь носителями научно-технической революции, используемые во всех отраслях экономики, трансформируют современное общество. Актуализируется необходимость адаптации технологий искусственного интеллекта в решении общественно значимых задач по гуманистическому сопряжению социальной и информационно-технической составляющей. Практическая значимость решения этих задач рассматривается, прежде всего, через социальную диагностику всех субъектов, включенных в информационно-образовательную среду.

Самые ранние упоминания о машинном интеллекте и логических нейронах встречаются в исследованиях Алана Тьюринга. В 1950 г. британским ученым была опубликована работа, наиболее известная под названием «Вычислительная техника и интеллект», в которой представлена концепция, именуемая «тестом Тьюринга». С помощью разработанного А. Тьюрингом эмпирического теста проводилась оценка уровня успешности обучения машины, способность машины общаться, демонстрировать разумное, подобное человеческому поведение [4].

Довольно широко принятое определение искусственного интеллекта было предложено Джо-

ном Маккарти на Дартмутской конференции 1956 года. В докладе указывалось, что искусственный интеллект позволяет машине имитировать разумное поведение людей настолько точно, насколько это возможно<sup>1</sup>.

Согласно теории множественного интеллекта, человеческое мышление можно подразделить на семь типов: лингвистический, логико-математический, пространственный, телесно-кинестетический, музыкальный, межличностный и внутриличностный интеллект. Однако интеллект искусственный – это новый тип технологической науки, которая исследует и развивает теории, методы, технологии и прикладные системы для моделирования, улучшения и совершенствования человеческого интеллекта. Искусственный интеллект создан для того, чтобы машины рассуждали как люди, т. е. наделить их разумом. Сегодня смысл развития искусственного интеллекта значительно расширен, что сделало его междисциплинарным предметом. Машинное обучение (МО), очевидно, является одним из основных направлений этого междисциплинарного исследования. Алгоритмы машинного обучения получили широкое распространение практически во всех известных веб-сервисах и приложениях:

- поисковые системы осуществляют систематический поиск во Всемирной паутине конкретной информации, указанной в текстовом поисковом запросе (Google, Yandex);
- алгоритмы рекомендаций предоставляют предложения по элементам, наиболее подходящим для конкретной задачи конкретного пользователя (YouTube, Amazon и Netflix);
- расшифровка речи в текст (teamlogs.ru, realspeaker.net, apihost.ru);
- беспилотные автомобили (например, waymo, gm cruise, uber);
- генеративные и творческие инструменты (chatgpt, gigachat, midjourney, fusion brain).

Выделяют три вида машинного обучения:

1. Обучение с учителем (supervised learning) – программа должна научиться предсказывать, к какой категории принадлежат заданные человеком входные данные, а также выводить числовую функцию при цифровом вводе.
2. Обучение без учителя (unsupervised learning) – это способность анализировать поток данных,

<sup>1</sup> HUAWEI AI Open Platform. Artificial Intelligence Technology. 2023. URL: <https://e.huawei.com/en/material/service/55d7cefa11864a7aba711f034b31b6d5> (дата обращения 03.02.2024).

искать закономерности и составлять прогнозы без какого-либо внешнего руководства.

3 Обучение с подкреплением (reinforcement learning) – программа вознаграждается за «хорошие» ответы и наказывается за «плохие». Машина учится выбирать ответы, которые классифицируются как «хорошие».

Искусственный интеллект можно разделить на два типа: сильный и слабый. Сильный искусственный интеллект – это возможность создавать разумные машины, которые могут выполнять задачи по рассуждению и решению проблем. Считается, что этот вид машин обладает сознанием и самосознанием и способен думать самостоятельно и находить лучшие решения проблем. Сильный искусственный интеллект также обладает своими ценностями, мировоззрением, наделен инстинктами, такими как потребности выживания и безопасности, как и все живые существа. Слабый искусственный интеллект не может рассуждать и решать проблемы, он не обладает интеллектом или самосознанием. Сейчас мы живем в эпоху слабого искусственного интеллекта. Слабый искусственный интеллект снижает нагрузку интеллектуального труда, решая технические задачи, функционируя аналогично продвинутой бионической системе.

Для изучения возможностей и перспективах использования искусственного интеллекта в профессиональной деятельности специалиста, на факультете общего и профессионального образования ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет» в 2024 году был проведен анкетный опрос. В анкетном опросе приняли участие 47 обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры как очной, так и заочной форм

обучения. На вопрос анкеты, что такое искусственный интеллект, обучающиеся сформулировали свои ответы следующим образом:

- инструмент, который выполняет некоторые функции вместо человека;
- самообучающаяся программа, имитирующая или приближенная к сознанию человека для решения разных задач;
- способность компьютера имитировать мышление человека;
- замена человеческому интеллекту.

Следующий вопрос затрагивал сферы профессиональной деятельности, в которых наиболее востребованы технологии искусственного интеллекта. 60 % респондентов считают, что искусственный интеллект востребован при переводе текстов, устной речи с других языков; 40 % – в программировании и робототехнике; 20 % студентов – при генерации текста; 25 % ответивших, считают, что искусственный интеллект наиболее востребован в образовании, медицине, промышленности, финансовой сфере.

В ходе анкетного опроса выяснили, что студенты используют предназначенные для выполнения различных задач нейросети: генерация изображений (75 %), написание и распознавание текста, искусственное зрение, чат-боты.

Тем не менее большинство респондентов в ходе анкетного опроса высказали опасение, что внедрение технологий искусственного интеллекта, может привести к сокращению рабочих мест (69 %) и приведет к значительной трансформации рынка труда. 17 % ответивших высказали мнение о том, что технологии искусственного интеллекта будут способствовать созданию новых рабочих мест (рис. 2).

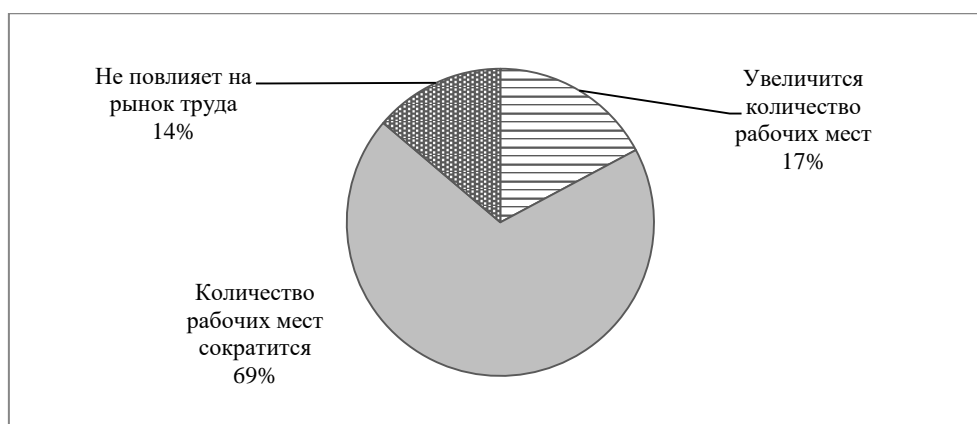


Рис. 2. Ответы респондентов о влиянии искусственного интеллекта на рынок труда в целом, % / Fig. 2. Respondents' answers about the impact of artificial intelligence on the labor market in general, %

На вопрос «Как вы думаете, насколько достоверна информация, генерируемая нейросетью?» студенты констатировали, что генерируемая информация в основном достоверна, но имеются незначительные ошибки (52 %). 35 % респондентов отметили, что нейросеть

допускает ошибки в 50 % случаев. В то же время 10 % ответивших выявили значительные расхождения с первоисточниками, и лишь 1 обучающийся полностью доверяет информации, генерируемой искусственным интеллектом (рис 3).

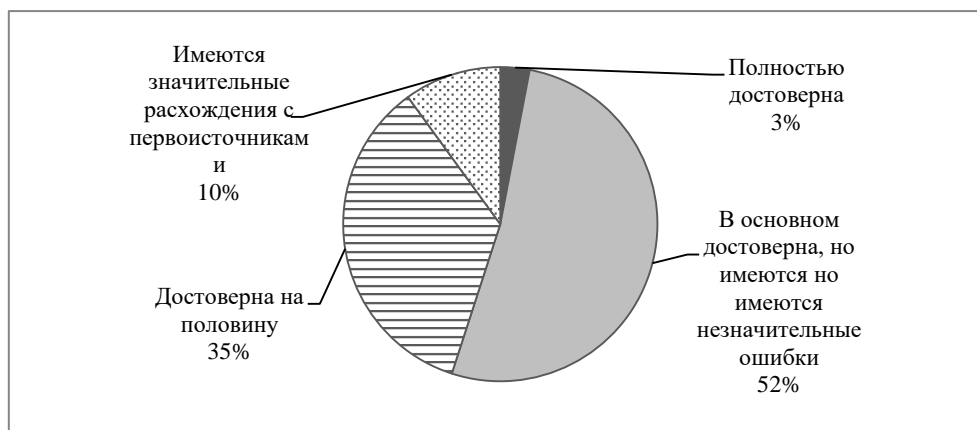


Рис 3. Уровень доверия к информации, генерируемой нейросетью, % /  
Fig. 3. The level of trust in the information generated by the neural network, %

Знание инструментов и границ использования искусственного интеллекта в современных условиях становится одной из обязательных элементов информационной культуры современного специалиста. Информатизация образовательного процесса направлена, прежде всего, на повышение качества учебного процесса и соответствовать запросам участников рынка труда. Достижению намеченной цели способствует создание информационно-образовательной среды.

Конвергенция нейросетей с педагогическими информационно-коммуникационными, бизнес-технологиями, психологическим консультированием неизбежно меняет устоявшиеся парадигмы об организации процесса обучения в цифровой образовательной среде [5].

Процесс цифровизации учебной среды образовательных организаций осуществляются в русле междисциплинарного симбиоза вариативных информационно-коммуникационных средств обучения как синхронного, так и асинхронного типа. Под цифровизацией понимается отражение информационного контента в цифровом виде. В контексте цифровой трансформации (от англ. digital transformation) использование информационных технологий предназначено повысить эффективность управления качеством профессиональной подготовки студентов в соответствии с

растущими требованиями динамично развивающегося постиндустриального общества.

На рынке труда необходимым условием конкурентоспособного специалиста первой четверти XXI века в первую очередь выдвигается не только достижение достаточно высокого уровня информационно-коммуникационной компетентности, цифровой культуры, но и грамотного владения нейросетями, машинного обучения, умения использовать в своей будущей профессиональной деятельности технологии искусственного интеллекта.

А. В. Остроух под искусственным интеллектом понимает направление информатики, в рамках которого разрабатываются программные средства, позволяющие пользователю в интерактивном режиме ставить и решать интеллектуальные задачи [6].

Исследования по искусственному интеллекту, затрагивающие вопросы изучения знаний, согласно А. А. Москвитину, включают шесть направлений, основанных на: представлении знаний, манипулировании знаниями, обобщении, восприятии, обучении и поведении [7].

Большой вклад в образовательный сектор вносят сервисы искусственного интеллекта и приложений, играющих ключевую роль в трансляции научных знаний обучающимся, в преодолении

барьеров познавательной деятельности. Некоторые приложения искусственного интеллекта и нейросетей уже сегодня можно использовать в информационно-образовательном консультировании:

– автоматизация создания образовательного контента, работа с текстовым материалом с помощью семантических стратегий искусственного интеллекта [8];

– планирование учебных занятий, тестирование студентов для мониторинга их успеваемости [9];

– интеллектуальные роботы, используемые для трансляции научной информации обучающимся [10];

– интеллектуальные системы обучения, с помощью которых транслируется учебный материал, диагностируются сильные и слабые стороны, обеспечивается обратная связь с учащимися, затрагиваются важные вопросы, на которые необходимо обратить внимание [11];

– адаптивная среда электронного обучения – это набор цифровых платформ, спроектированных аналогично традиционной образовательной среде, основанной на стилях обучения студентов в которых осуществляется электронное педагогическое консультирование, взаимодействие между преподавателями и обучающимися [12].

– интерактивное обучение с использованием технологий виртуальной реальности. Оно смоделировано аналогично традиционно сложившейся учебно-познавательной деятельности, помогает получить более глубокое представление об изучаемых явлениях благодаря погружению, иммерсивности и концептуализации образов в искусственно созданной образовательной среде [13];

– выявление недостаточно высокого усвоения учебного материала с помощью анализа результатов выполнения тестовых заданий непосредственно в аудитории [14];

– контроль за выполнением самостоятельной работы и педагогическое консультирование студентов.

Расширение использования технологий искусственного интеллекта в экономическом, политическом, культурном пространстве, конвергенция информационных технологий с образовательными, научными, бизнес-технологиями, сетевое взаимодействие территориально распределенных групп людей неизбежно трансформируют современные представления об особенностях организации учебного процесса в цифровой образовательной среде.

Применение технологий искусственного интеллекта в информационно-образовательном консультировании должна быть выстроена с учетом непрерывного, индивидуально выстроенного на основе технологий продвинутого обучения (advanced learning technologies), образования в течение всей жизни (life learning process), обеспечивающего формирование ключевых компетенций, развития конкурентоспособных качеств будущих специалистов постиндустриального социума. Цифровая трансформация направлена на обеспечение широкой доступности к информационно-телекоммуникационным ресурсам и использованию технологий удаленного действия в образовательном консультировании современно-го университета.

На уровне цифровой трансформации необходимо решение ряда задач по информационно-консалтинговому сопровождению организации внутренней образовательной среды вуза:

– проводить обучение работников вуза работе с нейросетями в образовательной деятельности;

– оказывать информационно-консультационную поддержку применения цифровых и облачных технологий;

– осуществлять мотивацию активного использования технологий искусственного интеллекта в учебном процессе вуза;

– изучать опыт информационной поддержки, дистанционного обучения ведущих образовательных организаций с использованием цифровых и облачных образовательных технологий.

### Заключение

Таким образом, для решения задач повышения эффективности информационно-образовательного консультирования необходимо широкое взаимодействие различных групп участников образовательного процесса: обучающихся; профессорско-преподавательского состава; работодателей и профессиональных сообществ; органов управления образованием и общественных организаций. В эпоху искусственного интеллекта эффективное взаимодействие всех заинтересованных лиц будет способствовать позитивным изменениям на рынке труда, благодаря появлению новых продуктивных форм сотрудничества в направлении решения информационно-образовательного консультирования, формирования конкурентоспособности будущих специалистов. Комплексное использование технологий искусственного интеллекта в

информационно-образовательном консультировании обеспечит поступательное развитие социума благодаря повышению качества проектирования индивидуально ориентированного образовательного маршрута обучающегося, роста интеллектуального капитала, повышения удовлетворенности образовательными услугами за счет освоения новых востребованных рынком труда компетенций.

1. Гизи А. С., Озерова М. В. Как устроен управленческий консалтинг для школ в России и за рубежом // Образовательная политика. – 2020. – № 3 (83). – С. 84–93. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kak-ustroen-upravlencheskiy-konsalting-dlya-shkol-v-rossii-i-za-rubezhom> (дата обращения: 01.02.2024).

2. Лаврентьев С. Ю., Ахметов Л. Г., Крылов Д. А. Тенденции развития консалтинговой деятельности в инновационной образовательной среде вуза // Вестник Марийского государственного университета. 2023. Т. 17. № 1. С. 19–28. DOI: <https://doi.org/10.30914/2072-6783-2023-17-1-19-28>

3. Kemal Gökhan Nalbant. The Importance of Artificial Intelligence in Education: A short review // Journal of Review in Science and Engineering. 2021. URL: <https://www.researchgate.net/publication/358634571> (дата обращения: 03.02.2024).

4. The Essential Turing: the ideas that gave birth to the computer age / Ed. J. Copeland. Oxford, England : Clarendon Press, 2004 ISBN 0-19-825079-7

5. Роберт И. В. Перспективные научно-педагогические исследования в области информатизации профессионального образования // Научград наука производство общество. 2016. № 2. С. 39–45. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=xbgctd> (дата обращения: 01.02.2024).

6. Остроух А. В., Суркова Н. Е. Системы искусственного интеллекта : монография. 4-е изд., стер. СПб : Лань, 2024. 228 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/379988> (дата обращения: 19.02.2024).

7. Москвитин А. А. Данные, информация, знания: методология, теория, технологии : монография. СПб : Лань, 2022. URL: <https://e.lanbook.com/book/206267> (дата обращения: 02.02.2024).

8. Ahmed A. A., Ganapathy A. Creation of Automated Content with Embedded Artificial Intelligence: A Study on Learning Management System for Educational Entrepreneurship // Academy of Entrepreneurship Journal. 2021. Vol. 27. No. 3. Pp. 1–10. URL: <https://www.abacademies.org/articles/creation-of-automated-content-with-embedded-artificial-intelligence-a-study-on-learning-management-system-for-educational-entrepre-11233.html> (дата обращения: 02.02.2024).

9. Luan H., Tsai C. A Review of Using Machine Learning Approaches for Precision Education // International Forum of Educational Technology & Society. 2021. Vol. 24. No. 1. Pp. 250–266.

10. Cox A. M. Exploring the impact of Artificial Intelligence and robots on higher education through literature-based design fictions // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2021. Vol. 18. No. 3. Pp. 1–19. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00237-8>

11. Guo L., Wang D., Gu F., Li Y., Wang Y., Zhou R. Evolution and trends in intelligent tutoring systems research: a multidisciplinary and scientometric view // Asia Pacific Education Review. 2021. Vol. 22. Pp. 441–461. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12564-021-09697-7>

12. El-Sabagh H. A. Adaptive e-learning environment based on learning styles and its impact on development students' engagement // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2021. Vol. 18. No. 53. Pp. 1–24. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00289-4>

13. Yin Z., Tsai S. Research on Virtual Reality Interactive Teaching under the Environment of Big Data // Mathematical Problems in Engineering. 2021. Vol. 2021. Article ID 7980383. Pp. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/7980383>

14. Johnson I. E., Nkanu C. U., Udo A. L. Checkmating the Weaknesses Associated with Information and Communication Technologies in Education for Improved Effectiveness and Efficiency // Journal of Education and Practice. 2021. Vol. 12. No. 8. Pp. 80–85.

*Статья поступила в редакцию 26.02.2024 г.; одобрена после рецензирования 11.03.2024 г.; принята к публикации 18.03.2024 г.*

## Об авторах

### Лаврентьев Сергей Юрьевич

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики технологии и профессионального образования, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), [lavrsu@mail.ru](mailto:lavrsu@mail.ru)

### Крылов Дмитрий Александрович

кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и методики технологии и профессионального образования, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), [krilda@mail.ru](mailto:krilda@mail.ru)

*Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*



1. Gizi A. S., Ozerova M. V. Kak ustroen upravlencheskii konsalting dlya shkol v Rossii i za rubezhom [How does management consulting work for schools in Russia and abroad?]. *Obrazovatel'naya politika* = Educational Policy, 2020, no. 3 (83), pp. 84–93. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/kak-ustroen-upravlencheskiy-konsalting-dlya-shkol-v-rossii-i-za-rubezhom> (accessed 01.02.2024). (In Russ.).
2. Lavrentyev S. Yu., Akhmetov L. G., Krylov D. A. Tendentsii razvitiya konsaltingovoi deyatel'nosti v innovatsionnoi obrazovatel'noi srede vuza [Trends in the development of consulting activities in the innovative educational environment of the university]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta* = Vestnik of the Mari State University, 2023, vol. 17, no. 1, pp. 19–28. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2072-6783-2023-17-1-19-28>
3. Kemal Gökhan Nalbant. The importance of Artificial Intelligence in education: A short review. *Journal of Review in Science and Engineering*, 2021. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/358634571> (accessed 03.02.2024). (In Eng.).
4. Copeland B. J. The essential Turing: the ideas that gave birth to the computer age. Oxford, Clarendon Press, 2004, ISBN 0-19-825079-7 (In Eng.).
5. Robert I. V. Perspektivnye nauchno-pedagogicheskie issledovaniya v oblasti informatizatsii professional'nogo obrazovaniya [Advanced scientific-educational research in the area of informatization of professional education]. *Naukograd: nauka, proizvodstvo i obshchestvo* = Science City: Science, Production and Society, 2016, no. 2, pp. 39–45. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=xbgctd> (accessed 01.02.2024). (In Russ.).
6. Ostroukh A. V., Surkova N. E. Sistemy iskusstvennogo intellekta: monografiya [Artificial Intelligence systems: monograph]. 4th ed., ster., SPb., Lan Publ., 2024, 228 p. Available at: <https://e.lanbook.com/book/379988> (accessed 19.02.2024). (In Russ.).
7. Moskvitin A. A. Dannye, informatsiya, znaniya: metodologiya, teoriya, tekhnologii: monografiya [Data, information, knowledge: methodology, theory, technology: monograph]. SPb., Lan Publ., 2022. Available at: <https://e.lanbook.com/book/206267> (accessed 02.02.2024). (In Russ.).
8. Ahmed A. A., Ganapathy A. Creation of automated content with embedded artificial intelligence: A study on learning management system for educational entrepreneurship. *Academy of Entrepreneurship Journal*, 2021, vol. 27, no. 3, pp. 1–10. Available at: <https://www.abacademies.org/articles/creation-of-automated-content-with-embedded-artificial-intelligence-a-study-on-learning-management-system-for-educational-entrepre-11233.html> (accessed 02.02.2024). (In Eng.).
9. Luan H., Tsai C. A Review of using machine learning approaches for precision education. *International Forum of Educational Technology & Society*, 2021, vol. 24, no. 1, pp. 250–266. (In Eng.).
10. Cox A. M. Exploring the impact of Artificial Intelligence and robots on higher education through literature-based design fictions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2021, vol. 18, no. 3, pp. 1–19. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00237-8>
11. Guo L., Wang D., Gu F., Li Y., Wang Y., Zhou R. Evolution and trends in intelligent tutoring systems research: a multidisciplinary and scientometric view. *Asia Pacific Education Review*, 2021, vol. 22, pp. 441–461. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.1007/s12564-021-09697-7>
12. El-Sabagh H. A. Adaptive e-learning environment based on learning styles and its impact on development students' engagement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2021, vol. 18, no. 53, pp. 1–24. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00289-4>
13. Yin Z., Tsai S. Research on virtual reality interactive teaching under the environment of big data. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021, vol. 2021, article ID 7980383, pp. 1–11. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/7980383>
14. Johnson I. E., Nkanu C. U., Udo A. L. Checkmating the weaknesses associated with information and communication technologies in education for improved effectiveness and efficiency. *Journal of Education and Practice*, 2021, vol. 12, no. 8, pp. 80–85. (In Eng.).

The article was submitted 26.02.2024; approved after reviewing 11.03.2024; accepted for publication 18.03.2024.

#### About the authors

##### **Sergei Yu. Lavrentyev**

Ph. D. (Pedagogy), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Theory and Methodology of Technology and Professional Education, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), [lavrsu@mail.ru](mailto:lavrsu@mail.ru)

##### **Dmitry A. Krylov**

Ph. D. (Pedagogy), Associate Professor, Head of the Department of Theory and Methodology of Technology and Professional Education, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), [krilda@mail.ru](mailto:krilda@mail.ru)

All authors have read and approved the final manuscript.