

**УДК 004.89**

КИСЕЛЕВА О.Н., д.э.н., профессор (СГТУ имени Гагарина Ю.А.)  
МАРКИН С.Р., студент гр. с1-ЭБЗ-52 (СГТУ имени Гагарина Ю.А.)  
г. Саратов

## **ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ ПЕРСОНАЛА КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ**

Современные условия хозяйствования для предприятий характеризуются высокими требованиями со стороны внешней среды, выраженными через ужесточение запросов стейкхолдеров, а также через изменчивость и турбулентность экономической ситуации и рынка; с учётом этого необходимо осуществлять соответствующую трансформацию с целью сохранения и продолжения деятельности.

На сегодняшний день важнейшими векторами изменений выступают цифровизация и устойчивое развитие, которые, как указывается, «лежат в основе важнейших экономических трансформаций современности» [6] и являются взаимосвязанными и взаимодополняющими [8]. При этом, если аспекты устойчивого развития рассматривают главным образом в контексте снижения негативного влияния на окружающую среду, а также реализации социально-ответственной политики и обеспечения рационального использования ресурсов, то цифровизация и ее технологии выступают «катализатором» ESG-трансформации, инструментами, «ускоряющими» и «удешевляющими» процессы перехода к устойчивому развитию.

Особый интерес взаимодействия цифровизации и устойчивого развития сегодня наблюдается в промышленном секторе, что определено как реализацией концепции «Индустрия 4.0», так и инициированной со стороны государственной политики интенсификацией процессов создания и развития собственной производственной базы в контексте достижения технологического суверенитета. Например, отмечается, что «Для промышленных предприятий ... возможности укрепления устойчивости собственного развития представляются уникальными. И данные возможности формируют и стимулируют цифровые инструменты и технологии...» [1].

Соответственно, для того чтобы реализовать такие возможности, в сфере производства сегодня имеет место достаточно широкое применение цифровых инструментов на различных этапах производственного процесса. Так, практика демонстрирует активное внедрение облачных сервисов, промышленных роботов, технологий RFID, цифровых двойников, аддитивных технологий, цифровых платформ и технологий искусственного интеллекта [10]. При этом, как показывают данные официальной статистики, динамика внедрения технологий искус-

ственного интеллекта в промышленность характеризуется наибольшими темпами прироста. Например, за период 2021-2022 гг. количество предприятий, применяющих искусственный интеллект в производстве, увеличилось на 45,3%<sup>1</sup>.

Согласно исследованию Высшей школы экономики, технологии искусственного интеллекта занимают второе место по значимости в рейтинге цифровых технологий в промышленности [12]. При этом, как указывается, последние годы характеризуются «скачком» от использования роботов-манипуляторов к управлению автономными транспортными единицами, самостоятельно перемещающимися в пространстве производственных цехов.

Сегодня искусственный интеллект применяется для управления основными параметрами производственного процесса, оптимизации технологических процессов и цепочек поставок, повышения точности планирования производственных ресурсов и выстраивания эффективных логистических маршрутов, а также для других направлений, реализация которых позволяет существенным образом повысить операционную эффективность, снизить брак, увеличить объемы производства. В конечном итоге это способствует укреплению конкурентных преимуществ предприятия [2, 3, 4, 5]. Исследователями указывается, что в конечном итоге использование искусственного интеллекта определяет значительные изменения в подходах и принятии решений в сфере производства [15], а также способствует получению значительных преимуществ, выраженных в том числе в повышении эффективности производственных операций, сокращении издержек и улучшении качества выпускаемой продукции [11], составляющих основу устойчивого производства.

Такая интенсификация внедрения технологий искусственного интеллекта в производственные процессы позволяет говорить о его высоком потенциале как о «главном двигателе цифровой экономики» [7] и важнейшем факторе «устойчивой» трансформации производства. В данном контексте важно отметить, что высокая значимость технологий искусственного интеллекта — как для развития промышленности, так и экономики нашей страны в целом — подтверждается разработкой и реализацией в настоящее время Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (далее – Стратегия), утвержденной Указом Президента РФ от 10.10.2019 г. №490, в качестве целей которой выступает ускорение развития технологий искусственного интеллекта и внедрение его во все сферы [13].

Согласно Стратегии, искусственный интеллект представляет собой «комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека или превосходящие их». Другими словами, искусственный интеллект – это различные технологические системы и отдельные технологии, способные выполнять задачи, требующие человеческого

<sup>1</sup> Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>.

интеллекта. Например, такими задачами являются распознавание и генерирование естественного языка (решение – цифровые помощники и чат-боты), анализ и интерпретация визуальной информации из окружающего мира (решение – компьютерное зрение и автопилоты), выполнение сложных функций физическими устройствами (решение – робототехника), повышение производительности систем на основе определенного опыта (решение – машинное обучение) и другие.

Учитывая присущие ему возможности, в настоящее время искусственный интеллект находит широкое применение в различных сферах и областях человеческой деятельности, одной из которых является образование. Так, автоматизация проверки экзаменов, персональный подбор материала для обучения на основе «слабых мест» обучающегося, а также адаптация плана обучения в зависимости от успеваемости учащегося уже стали нормальной практикой применения искусственного интеллекта в образовательном процессе.

Основные направления использования искусственного интеллекта в образовании в настоящее время можно представить следующим образом (рисунок 1).

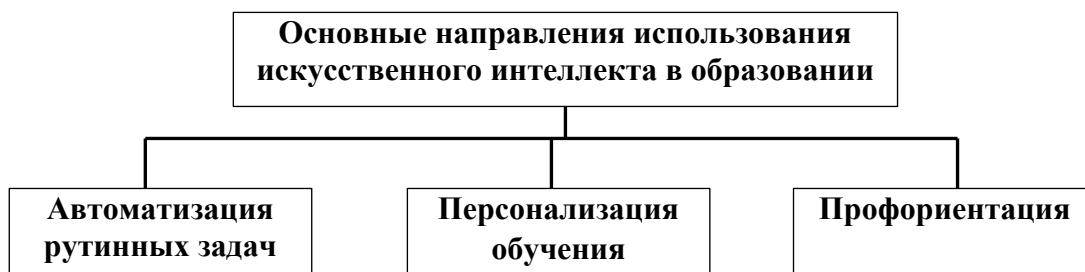


Рисунок 1. Основные направления использование ИИ в образовательном процессе [16]

Использование искусственного интеллекта в сфере образования открывает перспективы для роста качества обучения, увеличения его персонализации и эффективности. В частности, это достигается за счет возможности анализировать данные об обучающихся, что позволяет адаптировать материалы и методы обучения под индивидуальные нужды. Также искусственный интеллект способен обрабатывать большие объемы данных, что позволяет выявлять закономерности и тренды в обучении, а также предсказывать результаты; это тоже способствует улучшению образовательного процесса. Кроме того, искусственный интеллект позволяет автоматизировать рутинные задачи, связанные с проведением оценки работ, оформлением документации и управлением курсами, что позволяет, с одной стороны, повысить их эффективность, а с другой – освобождает время обучающих для развития образовательных курсов и повышения их актуальности.

В качестве других преимуществ можно указать обеспечение доступности образовательного процесса и материалов за счет применения различных интерактивных обучающих платформ, информационных ресурсов, баз данных образовательных курсов; предоставление обратной связи в реальном времени, что способствует нивелированию возможных ошибок обучающихся и улучшению их

навыков. Кроме того, необходимо отметить важность виртуальных «помощников», предоставляющих обучающимся помочь в виде консультаций и ответов на вопросы, а также подчеркнуть роль различных интерактивных и игровых методов и симуляций, что делает процесс обучения более увлекательным и эффективным.

Таким образом, в настоящее время выделяют пять основных функций искусственного интеллекта в образовании. Это разработка учебного контента, создание индивидуального опыта обучения, расширение сферы образования, содействие управлению образованием и администрированию, а также интеллектуальные репетиторство и обучение [9].

По нашему мнению, сегодня в аспекте вопросов «устойчивой» трансформации возможности искусственного интеллекта становятся особенно важными в контексте обучения производственного персонала, которое лежит в основе обеспечения устойчивого производства. Оно не только способствует освоению современных технологий, ориентированных на снижение потерь и повышение производительности, и новых «устойчивых» практик, адаптирующих персонал к изменениям в производственных процессах, но и определяет возможность такой интеграции культуры устойчивого развития на предприятии, которая способна обеспечить достижение синергетического эффекта. Более «действенное», персонализированное, основанное на использовании гибких и современных инструментов обучение с применением технологий искусственного интеллекта позволит не только ускорить процессы получения персоналом необходимых знаний и навыков, но и обеспечить высокий уровень вовлеченности обучающихся в них, при этом сократив текущие затраты.

В качестве подтверждения данного вывода можно привести некоторые примеры использования искусственного интеллекта для обучения работников, реализуемые на российских промышленных предприятиях и уже позволившие достичь высоких результатов. Например, в ПАО «Северсталь», где в промышленной эксплуатации находятся более 60 решений на основе искусственного интеллекта, разрабатывают модели, «обученные» на корпоративных знаниях, с целью формирования проектных команд и разработки индивидуальных траекторий развития. В свою очередь, в ЗАО НПО «НАТЭК-Нефтехиммаш» создали систему обучения сотрудников, внутри которой искусственный интеллект используется для поддержки и наставничества [14].

Практический опыт использования искусственного интеллекта в процессе обучения производственного персонала демонстрирует не только активное развитие технических и коммуникативных навыков персонала, но также рост профессионализма и квалификаций сотрудников, достигаемый через персонализированные рекомендации и обратную связь. Все эти аспекты также сопровождаются, и это важно отметить, «видимой» экономией ресурсов.

Таким образом, искусственный интеллект в настоящее время демонстрирует большие возможности для повышения эффективности производственных процессов, что особенно важно в сложившемся тренде перехода к устойчивому производству. При этом, по нашему мнению, активное использование ИИ сего-

дня должно осуществляться именно для обучения персонала, что будет способствовать не только повышению эффективности производственной сферы предприятия и ее «устойчивости», но и ESG-трансформации в целом.

### Список литературы:

1. Алиева, М.А. Цифровизация как источник обеспечения устойчивого развития российской промышленности в условиях инновационной экономики / М.А. Алиева – Текст: электронный // Материалы XIV Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» [сайт]. – URL: <https://scienceforum.ru/2022/article/2018032046> (дата обращения: 14.03.2025).
2. Гайфуллин, А.Р. Технико-экономические аспекты использования систем с искусственным интеллектом в производстве высокоуглеродистых графитовых изделий / А.Р. Гайфуллин, С.Н. Дорошенко – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2024. – № 2(146). – С. 152-156.
3. Глазков, А.Г. Метод моделирования интеллектуального производства в авиастроении / А. Г. Глазков – Текст: непосредственный // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. – 2008. – Т.10. – № 2. – С. 183-190.
4. Глинка, А.С. Применение искусственного интеллекта в трансформации бизнес-процессов промышленных предприятий: организационно-экономический подход / А.С. Глинка – Текст: непосредственный // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2024. – № 9. – С. 160-164.
5. Данилочкина, Н.Г. Оптимизация логистических маршрутов посредством применения технологий искусственного интеллекта / Н.Г. Данилочкина, А.А. Лысенко – Текст: непосредственный // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2024. – Т. 246. – № 2. – С. 298-314.
6. Ланьшина, Т.А. Устойчивое развитие и цифровизация: необычный кризис COVID-19 требует оригинальных решений / Т.А. Ланьшина, В.А. Баринова, А.Д. Кондратьев, М.В. Романцов – Текст: непосредственный // Вестник международных организаций. – 2020. – Т.15. – № 4. – С.91-114.
7. Мирончук, В.А. Оценка роли искусственного интеллекта в устойчивом развитии экономики / В.А. Мирончук, А.Л. Золкин, И.А. Поскряков, А.Д. Маринов – Текст: непосредственный// Экономические исследования. – 2024. – С.83-89.
8. Смыслова, О. Ю. Цифровизация и устойчивое развитие: новые вехи в пространственном планировании территорий России / О. Ю. Смыслова, И. Н. Макаров, Д. В. Гущин – Текст: непосредственный // Креативная экономика. – 2024. – Т. 18, № 7. – С. 1683-1702.
9. Соколов, Н.В. Анализ российского опыта внедрения технологий искусственного интеллекта в образование / Н.В. Соколов – Текст: непосредственный // Modern Science. – 2022. – № 6-2. – С. 95-99.
10. Соменкова, Н.С. Влияние цифровых технологий на развитие промышленности в Российской Федерации / Н.С. Соменкова – Текст: непосредственный // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023. – №6(50). – С. 448-452.

11. Сопина, Н.В. Перспективы внедрения нейросетей и искусственного интеллекта на промышленном производстве / Н.В. Сопина, Р.С.А. Маккаева – Текст: непосредственный // Журнал монетарной экономики и менеджмента. – 2023. – № 3. – С. 222–227.
12. Тарасова, Н. Топ-15 цифровых технологий в промышленности / Н. Тарасова, П. Шпарова – Текст: электронный // Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ: [сайт]. – URL: <https://issek.hse.ru/news/494926896.html> (дата обращения: 10.03.2024).
13. Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 (ред. от 15.02.2024) "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации" (вместе с "Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года") – Текст: электронный // Консультант Плюс: [сайт]. – URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&firstDoc=1&lastDoc=1&nd=102608394> (дата обращения: 01.03.2025).
14. Фомин, В. Как искусственный интеллект помогает в обучении рабочих на заводе / В. Фомин. – Текст: электронный // «Экономика и жизнь»: [сайт]. – 2024. – №34 (10050). – URL: <https://www.eg-online.ru/article/489471/> (дата обращения: 14.03.2024).
15. Хазиахметова, Г.А. Использование технологий искусственного интеллекта для оптимизации процессов управления в производственных системах / Г.А. Хазиахметова, Д.Н. Мубаракшина, Л.Р. Ахмадеева – Текст: электронный // Современные научные технологии: [сайт]. – 2025. – №2. – С.82-87. – URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=40307> (дата обращения: 14.03.2025).
16. Шобонов, Н.А. Искусственный интеллект в образовании / Н.А. Шобонов, М.Н. Булаева, С.А. Зиновьева – Текст: непосредственный // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – С. 288-290.