

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Н. В. Баринова

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

В. Р. Баринов

Московский политехнический университет, Москва, Россия

На современном этапе развития социально-экономических отношений ключевая роль принадлежит созданию технологий искусственного интеллекта. Именно с этими системами связаны основные цели устойчивого развития, на достижение которых нацелена государственная политика Российской Федерации. В статье проанализированы основные проблемы в области искусственного интеллекта для достижения целей устойчивого развития. Авторами приведены примеры внедрения инструментов искусственного интеллекта для решения задач устойчивого развития, представленные российскими и зарубежными исследователями в научной литературе за последние несколько лет. Основное содержание статьи составляет анализ текущего состояния систем искусственного интеллекта в различных аспектах. Отмечены отрасли, где наиболее эффективно функционируют системы искусственного интеллекта, к которым относятся финансово-экономическая сфера, здравоохранение, аэрокосмическое производство, агропромышленная сфера, природопользование. Рассмотрены действующие системы искусственного интеллекта и показано их влияние на экономику и устойчивый рост. Приводятся аргументы в пользу использования данных систем и их взаимосвязи с концепцией ESG. В заключение сделаны выводы о тенденциях развития искусственного интеллекта в эпоху цифровизации.

Ключевые слова: нейронные сети, машинное обучение, устойчивое развитие, большие данные, ESG.

USING ARTIFICIAL INTELLECT SYSTEMS TO ATTAIN GOALS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Natalya V. Barinova

Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

Vladimir R. Barinov

Moscow Polytechnic University, Moscow, Russia

At the current stage of social and economic relation development elaboration of artificial intellect technologies plays the key role and principle goals of sustainable development, where state policy of the Russian Federation is targeted, are connected with these systems. The article analyzed basic problems in the field of artificial intellect essential for reaching sustainable development goals. The authors provided examples of introducing artificial intellect tools to resolve problems of sustainable development presented by Russian and overseas researchers in recent years. The key content of the article is made by analyzing the current standing of artificial intellect in different aspects. The authors highlighted industries, where systems of artificial intellect work effectively, such as finance and economic sphere, public health, aero-space production, agro-industrial field and use of natural resources. The article shows operating artificial intellect systems and their impact on economy and sustainable growth. Arguments in favor of these systems are given, as well as their connection with ESG conception. Finally, conclusions about trends in artificial intellect development in times of digitalization were made.

Keywords: neuron nets, machine learning, sustainable development, big data, ESG.

Двадцать первый век – это время стремительного развития информационных технологий, которые привели к кардинальным трансформациям всех сфер человеческой жизнедеятельности – производственно-технологической, научно-образовательной, социально-экономической, экологической и др.

В условиях современных вызовов для достижения технологического лидерства России необходимо масштабное переосмысление инновационной, научно-исследовательской и производственной систем на базе разработки научно обоснованной стратегии развития.

Данный тезис находит подтверждение в статье известного ученого В. М. Полтеровича «На пути к общей теории социально-экономического развития: к синтезу двух канонов», где он отмечает, что «для понимания экономических явлений необходим синтез целого спектра общественных наук и наук о человеке» [19. – С. 52].

Приоритетом государственной политики России является достижение мирового уровня технологического развития на основе применения современных информационных технологий и использования искусственного интеллекта.

10 октября 2019 г. Президент Российской Федерации В. В. Путин подписал Указ № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» на период до 2030 г.¹ Исполнение положений этого документа проводится во взаимосвязи с Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»².

Достижение этих целей во многом осуществляется на основе внедрения передовых технологических разработок, в том числе комплексных систем человеко-машинного взаимодействия, обеспечиваю-

щих цифровизацию всех сфер жизнедеятельности.

Сущность пятой промышленной революции (Индустрии 5.0) состоит в получении синергетического эффекта от применения человеческого интеллекта, знаний и передовых технологий. Результатами такого взаимодействия должны стать устойчивое развитие экономики, сохранение человеческого потенциала и обеспечение конкурентоспособности [23. – С. 56].

Другими словами, использование систем искусственного интеллекта в технологиях способствует повышению не просто производительности труда и эффективности производства, но и экологичности бизнеса в контексте ESG, развитию и сохранению человеческого потенциала.

Обеспечение технологического лидерства и целей устойчивого развития основано на применении последних достижений в области информационно-коммуникационных технологий.

Термин «устойчивое развитие» используется с 90-х гг. XX в. Первоначальную известность он получил в трудах по экологии и природопользованию, а позднее терминология устойчивого развития была распространена и на другие области человеческой жизнедеятельности.

В современных реалиях, по мнению исследователя Е. В. Левиной, устойчивое развитие неразрывно связано с быстрым развитием цифровых технологий. При этом «применительно к высокотехнологичным компаниям промышленного сектора в условиях стремительного развития цифровых технологий это означает, что за счет грамотного и при этом опережающего по сравнению с ключевыми конкурентами внедрения цифровизации процессов, технологий и продуктов обеспечиваются долгосрочный корпоративный рост и конкурентоспособность на мировых и локальных рынках, тем самым внося существенный вклад в формирование и повышение уровня экономической безопасности как самих компаний, так и национальной промышленности и экономики в целом» [12. – С. 63].

¹ URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184

² URL: <https://http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012>

Процессы цифровизации экономики протекают сегодня быстрыми темпами, при этом объемы передаваемой информации колоссальны. Крупные компании в последние годы делают ставку на развитие систем искусственного интеллекта, минимизирующего участие человека в рутинных процессах. К ним относятся нейросети, облачные технологии, виртуальные помощники, роботы. Технологии такого рода не только обрабатывают данные или участвуют в производственных процессах, но и предполагают способность реагирования на неожиданные ситуации без участия человека на основе анализа и корреляции данных между объектами в динамических системах, а также способны обучаться на основе применения алгоритмов глубокого машинного обучения и появления экспертных знаний в области искусственного интеллекта.

Современные методы хозяйствования во всем мире предполагают повсеместное внедрение систем такого рода. Системы искусственного интеллекта показывают высокие положительные результаты на этапах прогнозирования, диагностики, оценки результатов и построены на основе методов нелинейного моделирования. Наш тезис подтверждает исследователь Е. А. Коваленко, которая отмечает, что «модели искусственного интеллекта, в частности нейронные сети, показывают достаточно высокую прогнозную способность» [7. – С. 326].

Основной недостаток нейросетей – сложность их архитектуры и отсутствие шаблонов, т. е. каждую сеть необходимо проектировать с нуля. Также нейронные модели достаточно чувствительны к изменениям входных параметров, поэтому особое внимание необходимо обращать на релевантность показателей [7. – С. 327]. Большинство экономических структур представляют собой динамические модели, что создает серьезные трудности при дальнейшем использовании программного продукта.

Существует принципиальное различие между искусственным интеллектом (ИИ) и машинным обучением. Искусственный интеллект предполагает, что машина будет способна *анализировать информацию и выполнять* определенные действия как человек, а машинное обучение – это совокупность алгоритмов действий, *как научить машину эти действия выполнять* [11].

Авторы уже писали о классификации форм искусственного интеллекта и уровнях его применения в экономике и управлении в сегодняшних реалиях [4. – С. 84; 5. – С. 23]. На современном этапе используются возможности *слабого* искусственного интеллекта, в основе которого лежат программные средства, созданные для решения определенных задач и установленных ограничений. Большинство решаемых сегодня задач связаны с автоматизацией и администрированием рутинных функций и операций, построенных на основе алгоритмически точных моделей.

Несмотря на то что слабый искусственный интеллект лучше человека способен анализировать по различным признакам большие объемы данных, он не в состоянии строить прогнозы, если данная опция не заложена в его программу. В отличие от него человек даже при ограниченных данных или ресурсах может построить прогноз с той или иной степенью вероятности.

Сегодня все усилия ученых и разработчиков направлены на развитие *сильного* искусственного интеллекта, при котором машина на основе современных технологий способна не просто обрабатывать имеющийся массив данных, но и самообучаться самостоятельно, а в перспективе, по мнению разработчиков, сможет принимать адекватные решения в условиях рисков и неопределенности. Как отмечает Р. Куцев, в функции такого интеллекта будут включены обучение, планирование, рассуждение, принятие решений и решение задач [9]. Этот интеллект носит название «искусственный сверхинтеллект» (*artificial superintelligence* – ASI). Разработка подобных систем представляет собой мас-

штабные и дорогостоящие проекты, в которых будут задействованы не только разработчики программных продуктов, но и представители научного и профессионального сообщества.

Большое количество исследований и разработок основано на применении моделей с нечеткими параметрами (в том числе графовых структур). Они предполагают математически сложные структуры, моделирование которых традиционными методами неэффективно. К ним, например, относятся неструктурированные массивы данных, файлы, содержащие графику, звук, изображения и т. д. [3. – С. 19].

Производственные, транспортно-логистические, научно-образовательные, медицинские предприятия также будут ориентированы на развитие подобных систем. Согласно исследованиям Т. И. Разинковой, дальнейшая цифровизация государственного и частного секторов экономики будет осуществляться с применением платформенных решений, которые основаны на *архитектуре интеллектуальных сетей* [21. – С. 248]. Формирование таких систем способствует развитию компаний и получению прибыли.

По мнению Н. С. Ладыженца, «возрастание интереса бизнеса к использованию возможностей машинного обучения и искусственного интеллекта определяется необходимостью достижения стратегических целей посредством освоения инновационных технологий, обеспечивающих конкурентоспособное лидерство» [10. – С. 337].

Использование инструментов искусственного интеллекта в решении задач бизнес-аналитики позволяет не просто анализировать большие массивы неструктурированных данных, но и представлять их в визуально понятных человеку форматах, а также применять дополнительные возможности визуализации: информационные панели, интерактивные карты, диаграммы, графические данные в режиме реального времени.

Вместе с тем повсеместное внедрение ИИ во все сферы жизнедеятельности ограничивается фактором отсутствия у современных систем интуитивного подхода, который может нивелировать качество данных. Человеческий интеллект даже при ограниченном наборе данных способен к прогнозированию и принятию решений на основе интуиции и накопленного опыта. Авторы исследования А. А. Строгов, Е. Д. Новожилов и Д. М. Клиодт выдвигают гипотезу о решении этой задачи с помощью «каталога кейсов», который будет содержать накопленный нейросетью опыт реальных и смоделированных ситуаций, которые она сможет применять для решения возникающих задач, «применяя» имеющийся у нее банк решений и тем самым обогащая систему новыми знаниями и выводя ее на более высокий уровень человеко-машинного взаимодействия [22. – С. 135].

Следует обратить внимание на важный момент, отмеченный исследователем Н. М. Плискевич: «В современных условиях, когда быстро развиваются процессы вхождения мировой экономики в область, названную экономикой знания, когда цифровизация не только производства, но и потребления стала реальностью, а ускорение всех этих процессов очевидно, важно понять, каковы должны быть не только профессиональные, но и общегуманитарные, общекультурные качества человека, вступившего в новую технико-организационную среду» [18. – С. 552]. В этой связи необходимо помнить, что развитие систем искусственного интеллекта должно проводиться с соблюдением этических и нормативно-правовых норм во избежание негативных последствий для человека.

Перечислим отрасли, где искусственный интеллект применяется с наибольшей эффективностью. К ним относятся финансово-экономическая сфера, здравоохранение, освоение космоса и аэрокосмическое производство, транспортно-логистическая сфера, образование, маркетинг, агропромышленный комплекс [16; 20].

Основными преимуществами ИИ являются:

- высокая скорость и точность обработки данных;
- автоматизация рутинных задач;
- повышение качества принимаемых решений;
- возможность построения новых бизнес-моделей и технологий [14. – С. 128].

Наиболее перспективным нам кажется последний фактор, ведь именно он обеспечивает достижение целей устойчивого развития.

Большой научный вклад в изучение инструментов искусственного интеллекта для достижения целей устойчивого развития внесли ученые В. И. Шилков и Ю. О. Грищенко. В их труде «Информационно-коммуникационные технологии поддержки целей устойчивого развития» проанализированы различные отрасли человеческой жизнедеятельности, в которых с помощью инструментов искусственного интеллекта решаются задачи устойчивого развития. Исследователи отмечают, что системы ИИ находят большое применение в энергетике, сельском хозяйстве, транспортно-логистических, проектно-строительных и экологических исследованиях [24. – С. 391].

Системы искусственного интеллекта прекрасно справляются с задачами, требующими постоянного мониторинга производственных процессов, например, таких, как управление качеством (выявление несоответствия или брака продукции); сбытовые и логистические операции (построение эффективных цепочек поставок, оптимальных систем складских запасов, реальных прогнозов «производство – сбыт» на базе анализа больших данных; определение узких мест производства и анализ данных с производственных объектов с целью предотвращения аварий и проведения профилактических работ). Например, уже сегодня в АПК успешно функционируют системы технологий M2M (от англ. *machine-to-machine* – межмашинное взаимодействие) совместно с IoT, обеспечивающие работу

без участия человека. При производстве молока используются датчики, контролирующие работу технологического оборудования. При превышении уровня вибрации данные передаются в облачное хранилище, где они оперативно обрабатываются и посылают сигнал в систему мониторинга и отказов оборудования, которая при критических значениях отправляет сигнал в аварийную систему, которая в свою очередь направляет сигнал на отключение электропитания [17. – С. 34].

Технологии искусственного интеллекта с большой эффективностью способны анализировать значительные объемы информации и строить прогнозы в сфере экологии и природопользования. Так, например, коллективом зарубежных авторов опубликованы исследования о методиках анализа нейросетью спутниковых данных о типах растительности и построении прогнозов, предотвращающих их исчезновение, с целью выявления наиболее жизнеспособных к данным условиям культур и построения моделей устойчивого сельского хозяйства [27].

Огромное народно-хозяйственное значение имеет применение системы искусственного интеллекта Kuzi, способной обрабатывать огромные массивы информации с датчиков температуры, влажности, скорости и направлении ветра и тем самым прогнозировать перемещения стай саранчи, уничтожающих посевы сельскохозяйственных культур. Такой прогноз позволяет выиграть время на подготовку барьерных мероприятий и предотвратить массовую гибель урожая.

Системы ИИ способны строить транспортно-логистические схемы перевозок. В производственной сфере такие прогнозы позволяют уменьшить количество вредных выбросов в атмосферу с помощью оптимизации маршрутов доставки и использования низкоуглеродного транспорта, например, железнодорожного. В области пассажирских перевозок системы ИИ могут смоделировать маршруты перемещения граждан на основе анализа данных транс-

портных карт. В свою очередь полученные массивы данных могут стать исходным материалом для расчета потребности населения в услугах общественного транспорта, тем самым способствуя повышению экологичности (за счет снижения выбросов вредных веществ в атмосферу), которая будет обеспечиваться путем уменьшения использования личного автотранспорта. Также в последние годы происходит замена транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания на электрические (электробусы, электросуда). Электросуда, запущенные в эксплуатацию в 2023 г., работают в автоматическом режиме с помощью системы ИИ.

В области здравоохранения и медицины аналитические системы в последние годы совершили масштабный скачок, связанный с обработкой изображений. Системы искусственного интеллекта могут сопоставлять текущие данные снимков пациента и сравнивать их с огромным банком данных изображений о заболеваниях, что способствует ранней и более точной диагностике серьезных заболеваний. Кроме того, на основе применения облачных сервисов файлы изображений могут передаваться и сопоставляться с аналогичными банками данных.

В финансово-экономической сфере сегодня невозможно обходиться без систем искусственного интеллекта. Напомним, что цифровизация экономических процессов началась именно с финансовой сферы, где были аккумулированы большие массивы цифровых данных. На сегодняшний день проектируемые системы искусственного интеллекта для банковской сферы создаются с возможностями логического анализа. Например, в банках существуют системы, способные блокировать сомнительные транзакции на основе аналитики больших массивов данных. Таким образом осуществляется контроль за использованием финансовых средств клиентов [2. – С. 244].

Перспективы применения искусственного интеллекта поражают воображение. По данным отчета Стэнфордского универ-

ситета, мировые корпорации в 2022 г. вложили в развитие систем ИИ 91,9 млрд долларов. Среди стран-лидеров по объему инвестиций – Китай, США, ЕС и Великобритания. Объем частных вложений составляет у США 47,4 млрд долларов, Китая – 13,4 млрд долларов, у ЕС и Великобритании – 11,04 млрд долларов. В 2022 г. наибольший объем инвестиций был направлен в такие сферы, как медицина и здравоохранение (6,1 млрд долларов), обработка и управление данными и облачные технологии (5,9 млрд долларов), финансовые технологии (5,5 млрд долларов) [6].

Количество компаний, использующих в своей деятельности системы ИИ за период 2018–2023 гг., возросло в 6,5 раз, и более 100 млн человек в ближайшей перспективе будут работать в области ИИ [14. – С. 130].

Внедрение систем искусственного интеллекта существенно меняет подход к менеджменту: уходят в прошлое традиционные организационные структуры, меняется отношение к принятию управленческих решений [1. – С. 21; 8. – С. 100].

Несмотря на то что персонал многих компаний сопротивляется инновационным изменениям в методах и формах управления, процессы трансформации стилей управления не остановить. В последние годы активно развивается концепция ESG, в основе которой лежат принципы экологичности и эффективного корпоративного управления с учетом социальных и экологических факторов.

Исследованиям процессов взаимосвязи искусственного интеллекта и устойчивого развития в контексте ESG посвящено большое количество научных трудов отечественных и зарубежных ученых. Так, исследования Л. М. Мартынова посвящены изучению сущности процессов трансформации системы менеджмента в условиях цифровой экономики. Автор указывает на избыточное количество управленческих структур и операций, что снижает эффективность принятия управленческих решений, и приводит обоснование гипотезы об использовании систем интеллектуальной

поддержки принятия управленческих решений и перехода к умному менеджменту, при котором управление производственными процессами будет полностью автоматизировано на базе искусственного интеллекта [13. – С. 417].

Зарубежные ученые обосновали прямую связь между внедрением больших данных, Интернета вещей, искусственного интеллекта, финансовым (безубыточность) и рыночным (рыночная доля) успехом бизнеса. Это подчеркивает значимый вклад больших данных и искусственного интеллекта в устойчивое развитие бизнеса [25].

Исследователь Х. Ли считает большие данные и искусственный интеллект технологиями, позволяющими повысить эффективность бизнес-менеджмента, тем самым подтверждая вклад этих технологий в устойчивое развитие бизнеса [26].

Большой научный вклад в изучение проблемы искусственного интеллекта внесла группа ученых: И. А. Морозова, А. И. Сметанина, А. С. Сметанин. В научном труде «ESG-менеджмент устойчивого развития бизнеса в контексте цифровой трансформации экономики России» ими подтверждена гипотеза о перспективном

подходе к ESG-менеджменту бизнеса в контексте цифровой трансформации экономики России, в котором «катализатором устойчивого развития бизнеса является использование искусственного интеллекта и больших данных» [15. – С. 440].

Таким образом, развитие систем искусственного интеллекта представляет собой обширную область исследований. Это одновременно и государственная задача, и стратегия бизнеса. Искусственный интеллект развивается во многих сферах жизнедеятельности, предполагает рассмотрение большого количества аспектов и проходит в своем развитии различные этапы.

Основные направления развития искусственного интеллекта в будущем, по нашему мнению, будут связаны с построением сложных, обучаемых неиерархических структур и решением вопросов этического и нормативно-правового регулирования аспектов человеко-машинного взаимодействия.

В перспективе синергия искусственного интеллекта и ESG-менеджмента в своем высшем проявлении будет способствовать достижению целей устойчивого развития.

Список литературы

1. Аренков И. А., Крылова Ю. В., Ценжарик М. К. Клиентоориентированный подход к управлению бизнес-процессами в цифровой экономике // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2017. – № 10 (6). – С. 18–30.
2. Баринов В. Р., Баринова Н. В. Использование инструментов искусственного интеллекта при разработке программного обеспечения в контексте ПОД/ФТ // Угрозы и риски финансовой безопасности в контексте цифровой трансформации : материалы VII Международной научно-практической конференции Международного сетевого института в сфере ПОД/ФТ. – М., 2021. – С. 241–246.
3. Баринов В. Р., Филиппович Ю. Н. Применение фрактального исчисления для анализа результатов ассоциативно-вербального эксперимента // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2022. – Т. 10. – № 3 (38). – С. 19–20.
4. Баринова Н. В., Баринов В. Р. Цифровая экономика, Индустрия 4.0 и искусственный интеллект // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2021. – Т. 18. – № 3 (117). – С. 82–91.
5. Баринова Н. В., Баринов В. Р. Цифровая экономика, искусственный интеллект, Индустрия 5.0: вызовы современности // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2022. – Т. 19. – № 5 (125). – С. 23–34.

6. Искусственный интеллект обошелся малым. – URL: <https://kommersant.ru/doc/5914399> (дата обращения: 25.07.2023).
7. Коваленко Е. А. Инструменты искусственного интеллекта в государственном регулировании жизненного цикла российских компаний на принципах устойчивого развития (ESG) // Устойчивое развитие (ESG): финансы, экономика, промышленность : материалы Национальной научно-практической конференции. – СПб., 2022. – С. 323–327.
8. Курина Т. Н. Применение различных концепций маркетинга в стратегическом менеджменте // Управленческие науки. – 2022. – № 12 (2). – С. 98–110.
9. Куцев Р. В чем различия между Data Science, машинным обучением, ИИ, глубоким обучением и Data Mining. – URL: <https://habr.com/ru/post/682932/> (дата обращения: 24.07.2023).
10. Ладыжец Н. С. Искусственный интеллект в бизнесе: социальные аспекты теоретического моделирования, аналитики и практики // Вестник Удмуртского университета. Социология. Политология. Международные отношения. – 2022. – Т. 6. – № 3. – С. 335–341.
11. Левашов Н. Хватит все подряд называть ИИ. – URL: <https://habr.com/ru/post/484716/> (дата обращения: 24.07.2023).
12. Левина Е. В. Цифровые технологии и технико-технологическое обеспечение как платформа устойчивого развития промышленных предприятий // Экономика и социум: современные модели развития. – 2021. – Т. 11. – № 1. – С. 59–70.
13. Мартынов Л. М. Трансформация систем менеджмента в цифровой экономике как область управленческих новаций // Управленческий учет. – 2022. – № 3-2. – С. 414–419.
14. Морозова Г. А., Лапаев Д. Н. Проблемы развития искусственного интеллекта // Финансовый бизнес. – 2023. – № 6 (240). – С. 127–131.
15. Морозова И. А., Сметанина А. И., Сметанин А. С. ESG-менеджмент устойчивого развития бизнеса в контексте цифровой трансформации экономики России // Journal of Applied Economic Research. – 2023. – Т. 22. – № 2. – С. 425–449.
16. Никитин Н. А. Финансовая оценка проектов с искусственным интеллектом в банковском секторе // Финансовый бизнес. – 2022. – № 5 (227). – С. 122–125.
17. Орешина М. Н. Применение искусственного интеллекта в инновационной деятельности промышленных предприятий // E-Management. – 2021. – Т. 4. – № 1. – С. 29–37.
18. Плискевич Н. М. Место человека в системной экономике // AlterEconomics. – 2022. – Т. 19. – № 3. – С. 547–562.
19. Полтерович В. М. На пути к общей теории социально-экономического развития: к синтезу двух канонов // Вопросы теоретической экономики. – 2022. – № 1 (14). – С. 48–57.
20. Преснецов А. Ю., Яхьяев М. А., Бурлаков В. В. Повышение экономической эффективности IT-компаний за счет внедрения искусственного интеллекта // Финансовый бизнес. – 2022. – № 5 (227). – С. 122–125.
21. Разинкова Т. И. Эволюция маркетинга в рамках концепции устойчивого развития и цифровой трансформации общества // Экономика устойчивого развития. – 2023. – № 2 (54). – С. 245–250.
22. Строгов А. А., Новожилов Е. Д., Клиодт Д. М. Роль искусственного интеллекта в интеграционных процессах социально-экономической системы // Научно-технические инновации и веб-технологии. – 2023. – № 1. – С. 134–137.
23. Трофимова Н. Н. Ключевые технологии, применяемые предприятиями в современных условиях в целях повышения эффективности и устойчивого развития (на примере искусственного интеллекта и коллаборативных роботов) // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 5. – № 2 (134). – С. 55–60.
24. Шилков В. И., Грищенко Ю. О. Информационно-коммуникационные технологии поддержки целей устойчивого развития // Региональная информатика

(РИ-2022). Юбилейная XVIII Санкт-Петербургская Международная конференция : материалы конференции. – СПб., 2022. – С. 391–392.

25. Hamdan A., Alareeni B., Hamdan R., Dahlan M. A. Incorporation of Artificial Intelligence, Big Data, and Internet of Things (IoT): an Insight into the Technological Implementations in Business Success // Journal of Decision Systems. – 2022. – URL: <https://doi.org/10.1080/12460125.2022.2143618>

26. Li H. Research on the Significance of Big Data and Artificial Intelligence Technology to Enterprise Business Management // Mobile Information Systems. – 2022. – Vol. 2022. – URL: <https://doi.org/10.1155/2022/7639965>

27. Vinuesa R., Azizpour H., Leite I. et al. The Role of Artificial Intelligence in Achieving the Sustainable Development Goals // Nat Communications. – 2020. – N 11 (1). – P. 233.

References

1. Arenkov I. A., Krylova Yu. V., Tsenzharik M. K. Klientoorientirovanny podkhod k upravleniyu biznes-protsessami v tsifrovoy ekonomike [Client-Oriented Approach to Business Process Management in the Digital Economy]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki* [Scientific and Technical Bulletin of Saint Petersburg State Polytechnic University. Economic Sciences], 2017, No. 10 (6), pp. 18–30. (In Russ.).

2. Barinov V. R., Barinova N. V. Ispolzovanie instrumentov iskusstvennogo intellekta pri razrabotke programnogo obespecheniya v kontekste POD/FT [The Use of Artificial Intelligence Tools in Software Development in the Context of AML/CFT]. *Ugrozy i riski finansovoy bezopasnosti v kontekste tsifrovoy transformatsii: materialy VII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii Mezhdunarodnogo setevogo instituta v sfere POD/FT* [Threats and Risks of Financial Security in the Context of Digital Transformation. Materials of the VII International Scientific and Practical Conference of the International Network Institute in the Field of AML/FT]. Moscow, 2021, pp. 241–246. (In Russ.).

3. Barinov V. R., Filippovich Yu. N. Primenenie fraktalnogo ischisleniya dlya analiza rezultatov assotsiativno-verbalnogo eksperimenta [Application of Fractal Calculus to Analyze the Results of an Associative-Verbal Experiment]. *Modelirovanie, optimizatsiya i informatsionnye tekhnologii* [Modeling, Optimization and Information Technology], 2022, Vol. 10, No. 3 (38), pp. 19–20. (In Russ.).

4. Barinova N. V., Barinov V. R. Tsifrovaya ekonomika, Industriya 4.0 i iskusstvennyy intellekt [Digital Economy, Industry 4.0 and Artificial Intelligence]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2021, Vol. 18, No. 3 (117), pp. 82–91. (In Russ.).

5. Barinova N. V., Barinov V. R. Tsifrovaya ekonomika, iskusstvennyy intellekt, Industriya 5.0: vyzovy sovremennosti [Digital Economy, Artificial Intelligence, Industry 5.0: Challenges of Modernity]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2022, Vol. 19, No. 5 (125), pp. 23–34. (In Russ.).

6. Iskusstvennyy intellekt oboshelsya malym [Artificial Intelligence Cost Little]. (In Russ.). Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/5914399> (accessed 25.07.2023).

7. Kovalenko E. A. Instrumenty iskusstvennogo intellekta v gosudarstvennom regulirovanii zhiznennogo tsikla rossiyskikh kompaniy na printsipakh ustoychivogo razvitiya (ESG) [Artificial Intelligence Tools in the State Regulation of the Life Cycle of Russian Companies Based on the Principles of Sustainable Development (ESG)]. *Ustoychivoe razvitie (ESG): finansy, ekonomika, promyshlennost: materialy Natsionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Sustainable Development (ESG): Finance, Economics, Industry. Materials of the National Scientific and Practical Conference]. Saint Petersburg, 2022, pp. 323–327. (In Russ.).

8. Kurina T. N. *Primenenie razlichnykh kontseptsiy marketinga v strategicheskom menedzhmente* [Application of Various Marketing Concepts in Strategic Management]. *Upravlencheskie nauki* [Management Sciences], 2022, No. 12 (2), pp. 98–110. (In Russ.).
9. Kutsev R. V chem razlichiya mezhdu Data Science, mashinnym obucheniem, II, glubokim obucheniem i Data Mining [What are the Differences between Data Science, Machine Learning, AI, Deep Learning and Data Mining]. (In Russ.). Available at: <https://habr.com/ru/post/682932/> (accessed 24.07.2023).
10. Ladyzhets N. S. *Iskusstvennyy intellekt v biznese: sotsialnye aspekty teoreticheskogo modelirovaniya, analitiki i praktiki* [Artificial Intelligence in Business: Social Aspects of Theoretical Modeling, Analytics and Practice]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Sotsiologiya. Politologiya. Mezhdunarodnye otnosheniya* [Bulletin of the Udmurt University. Sociology. Political Science. International Relations], 2022, Vol. 6, No. 3, pp. 335–341. (In Russ.).
11. Levashov N. *Khvatit vse podryad nazyvat II* [Stop Calling Everything AI]. (In Russ.). Available at: <https://habr.com/ru/post/484716/> (accessed 24.07.2023).
12. Levina E. V. *Tsifrovye tekhnologii i tekhniko-tekhnologicheskoe obespechenie kak platforma ustoychivogo razvitiya promyshlennykh predpriyatiy* [Digital Technologies and Technical and Technological Support as a Platform for Sustainable Development of Industrial Enterprises]. *Ekonomika i sotsium: sovremennyye modeli razvitiya* [Economy and Society: Modern Models of Development], 2021, Vol. 11, No. 1, pp. 59–70. (In Russ.).
13. Martynov L. M. *Transformatsiya sistem menedzhmenta v tsifrovoy ekonomike kak oblast upravlencheskikh novatsiy* [Transformation of Management Systems in the Digital Economy as a Field of Managerial Innovations]. *Upravlencheskiy uchet* [Managerial Accounting], 2022, No. 3-2, pp. 414–419. (In Russ.).
14. Morozova G. A., Lapaev D. N. *Problemy razvitiya iskusstvennogo intellekta* [Problems of Artificial Intelligence Development]. *Finansovyy biznes* [Financial Business], 2023, No. 6 (240), pp. 127–131. (In Russ.).
15. Morozova I. A., Smetanina A. I., Smetanin A. S. *ESG-menedzhment ustoychivogo razvitiya biznesa v kontekste tsifrovoy transformatsii ekonomiki Rossii* [ESG-Management of Sustainable Business Development in the Context of Digital Transformation of the Russian Economy]. *Journal of Applied Economic Research*, 2023, Vol. 22, No. 2, pp. 425–449. (In Russ.).
16. Nikitin N. A. *Finansovaya otsenka proektov s iskusstvennym intellektom v bankovskom sektore* [Financial Evaluation of Projects with Artificial Intelligence in the Banking Sector]. *Finansovyy biznes* [Financial Business], 2022, No. 5 (227), pp. 122–125. (In Russ.).
17. Oreshina M. N. *Primenenie iskusstvennogo intellekta v innovatsionnoy deyatel'nosti promyshlennykh predpriyatiy* [Application of Artificial Intelligence in the Innovation Activity of Industrial Enterprises]. *E-Management*, 2021, Vol. 4, No. 1, pp. 29–37. (In Russ.).
18. Pliskevich N. M. *Mesto cheloveka v sistemnoy ekonomike* [The Place of Man in the Systemic Economy]. *AlterEconomics*, 2022, Vol. 19, No. 3, pp. 547–562. (In Russ.).
19. Polterovich V. M. *Na puti k obshchey teorii sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya: k sintezu dvukh kanonov* [On the Way to the General Theory of Socio-Economic Development: Towards the Synthesis of Two Canons]. *Voprosy teoreticheskoy ekonomiki* [Questions of Theoretical Economics], 2022, No. 1 (14), pp. 48–57. (In Russ.).
20. Presnetsov A. Yu., Yakhyaev M. A., Burlakov V. V. *Povyshenie ekonomicheskoy effektivnosti IT-kompaniy za schet vnedreniya iskusstvennogo intellekta* [Improving the Economic Efficiency of IT Companies through the Introduction of Artificial Intelligence]. *Finansovyy biznes* [Financial Business], 2022, No. 5 (227), pp. 122–125. (In Russ.).
21. Razinkova T. I. *Evolutsiya marketinga v ramkakh kontseptsii ustoychivogo razvitiya i tsifrovoy transformatsii obshchestva* [Evolution of Marketing within the Framework of the Concept of Sustainable Development and Digital Transformation of Society]. *Ekonomika*

ustoychivogo razvitiya [Economics of Sustainable Development], 2023, No. 2 (54), pp. 245–250. (In Russ.).

22. Strogov A. A., Novozhilov E. D., Kliodt D. M. Rol iskusstvennogo intellekta v integratsionnykh protsessakh sotsialno-ekonomicheskoy sistemy [The Role of Artificial Intelligence in the Integration Processes of the Socio-Economic System]. *Nauchno-tekhnicheskie innovatsii i veb-tehnologii* [Scientific and Technical Innovations and Web Technologies], 2023, No. 1, pp. 134–137. (In Russ.).

23. Trofimova N. N. Klyuchevye tekhnologii, primenyaemye predpriyatiyami v sovremennykh usloviyakh v tselyakh povysheniya effektivnosti i ustoychivogo razvitiya (na primere iskusstvennogo intellekta i kollaborativnykh robotov) [Key Technologies Used by Enterprises in Modern Conditions in Order to Increase Efficiency and Sustainable Development (using the example of artificial intelligence and collaborative robots)]. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya* [Economics and Management: Problems, Solutions], 2023, Vol. 5, No. 2 (134), pp. 55–60. (In Russ.).

24. Shilkov V. I., Grishchenko Yu. O. Informatsionno-kommunikatsionnye tekhnologii podderzhki tseley ustoychivogo razvitiya [Information and Communication Technologies to Support Sustainable Development Goals]. *Regionalnaya informatika (RI-2022). Yubileynaya XVIII Sankt-Peterburgskaya Mezhdunarodnaya konferentsiya: materialy konferentsii* [Regional Informatics (RI-2022). Anniversary XVIII Saint Petersburg International Conference. Conference materials]. Saint Petersburg, 2022, pp. 391–392. (In Russ.).

25. Hamdan A., Alareeni B., Hamdan R., Dahlan M. A. Incorporation of Artificial Intelligence, Big Data, and Internet of Things (IoT): an Insight into the Technological Implementations in Business Success. *Journal of Decision Systems*, 2022. Available at: <https://doi.org/10.1080/12460125.2022.2143618>

26. Li H. Research on the Significance of Big Data and Artificial Intelligence Technology to Enterprise Business Management. *Mobile Information Systems*, 2022, Vol. 2022. Available at: <https://doi.org/10.1155/2022/7639965>

27. Vinuesa R., Azizpour H., Leite I. et al. The Role of Artificial Intelligence in Achieving the Sustainable Development Goals. *Nat Communications*, 2020, No. 11 (1), p. 233.

Сведения об авторах

Наталья Владимировна Барина

кандидат экономических наук,
ведущий специалист отдела научных
мероприятий РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова», 109992,
Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: barinova23@mail.ru

Владимир Романович Барин

аспирант кафедры инфокогнитивных
технологий Московского Политеха.
Адрес: ФГОУ ВО «Московский
политехнический университет»,
105094, Москва,
Большая Семеновская ул., д. 38.
E-mail: inarael@yandex.ru

Information about the authors

Natalya V. Barinova

PhD, Chief Expert of the Department
of Academic Events of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 109992,
Russian Federation.
E-mail: barinova23@mail.ru

Vladimir R. Barinov

Post-Graduate Student of the Department
for Infocognitive Technologies
of the Moscow Poly.
Address: Moscow Polytechnic University,
38 B. Semenovskaya Str., Moscow, 105094,
Russian Federation.
E-mail: inarael@yandex.ru