

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 338.242.2

Э.А. ГУРЬЯНОВА,

кандидат экономических наук, доцент

Казанский (Приволжский) федеральный университет

В.И. ГУРЬЯНОВ,

студент

Казанский (Приволжский) федеральный университет

АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. Технологии искусственного интеллекта получают все более широкое распространение для решения производственных, социальных и других задач во всех сферах деятельности. В Российской Федерации развитию технологий искусственного интеллекта придается особое значение, в том числе на государственном уровне. Это объясняется широкими возможностями, которые предоставляют данные технологии для повышения эффективности функционирования организаций. Внедрение любых новых технологий приводит к необходимости перестройки бизнес-процессов. Это, в свою очередь, вызывает как необходимость анализа потенциальных преимуществ от внедрения технологий искусственного интеллекта, так и необходимость их сопоставления с размерами ресурсных затрат. Специфика функционирования организаций в различных отраслях экономики и сферах деятельности объясняет разный уровень проникновения технологий искусственного интеллекта в их деятельность, а также особенности их применения. В статье проводится анализ использования технологий искусственного интеллекта в отечественных организациях, анализируются причины распространения тех или иных технологий искусственного интеллекта в различных отраслях. Результаты анализа особенностей различных технологий искусственного интеллекта позволят повысить эффективность их использования в различных организациях, а также снизить затраты на функционирование производственных и управленческих систем.

Ключевые слова: искусственный интеллект, технологии искусственного интеллекта, рекомендательные системы, компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи.

В настоящее время все больше организаций обращается к технологиям искусственного интеллекта для решения широкого спектра задач. Технологии искусственного интеллекта находят свое применение во многих сферах деятельности и способны оказать существенное влияние на экономику [1, 2]. Использование данных технологий в случае рационального их применения может способствовать снижению затрат, увеличению продуктивности деятельности организации и ее экономическому развитию [3, 4]. Вследствие тенденции к информатизации бизнес-процессов многим организациям приходится иметь дело с Big Data, и применение

искусственного интеллекта позволяет ускорить их обработку [5, 6]. Модели искусственного интеллекта обеспечивают большую гибкость по сравнению с традиционными моделями, что повышает их актуальность в условиях изменчивого рынка [7]. Кроме того, немаловажным фактором применения искусственного интеллекта является исключение субъективности в принятии решений [8].

В Российской Федерации на протяжении последних лет активно проводится внедрение технологий искусственного интеллекта во всех сферах экономики [9]. Согласно данным Росстата [10], по результатам 2022 г. в отечественных

организациях среди технологий искусственного интеллекта наиболее активно используются технологии обработки естественного языка и распознавания и синтеза речи (рис. 1). Эти технологии тесно взаимосвязаны, так как для решения большинства практических задач недостаточно преобразовать речь в текст. Необходимо дальнейшая обработка, такая как токенизация, преобразующая текст в требуемый для алгоритмов искусственного интеллекта формат данных, или классификация, позволяющая определить основную тему текста, в зависимости от которой уже может быть выбран алгоритм последующей обработки.

Самая низкая распространенность в организациях Российской Федерации у рекомендательных систем и интеллектуальных систем поддержки принятия решений. Это в значительной мере обусловлено тем, что для решения данных задач зачастую можно создать алгоритм, не использующий в работе искусственный интеллект, но при этом достаточный для сферы деятельности организации.

Более низкая востребованность у организаций рекомендательных систем и интеллектуальных систем поддержки принятия решений также обусловлена тем, что технологии искусственного интеллекта данного типа обычно сильно специализированы для определенной задачи, например, модель рекомендации товаров должна отдельно обучаться для каждого

магазина, чтобы учитывать специфику бизнес-процессов, сферу деятельности организации и ее целевую аудиторию. В то же время другие рассматриваемые технологии искусственного интеллекта обычно решают более стандартные задачи, например, обученная модель распознавания речи может быть использована в любой сфере деятельности, где происходит взаимодействие с людьми. Это позволяет повторно использовать имеющиеся разработки и не тратить дополнительные ресурсы.

Перед фирмами, работающими с большим количеством клиентов, например, организациями оптовой и розничной торговли или финансовой и страховой деятельности (рис. 2), стоит проблема обработки множества запросов и обращений. Это приводит к необходимости создания масштабных колл-центров с большим количеством сотрудников. Часть работы по обработке обращений клиентов может быть выполнена с использованием технологий искусственного интеллекта, что позволит компаниям значительно уменьшить потребность в сотрудниках. Для этой цели активно применяются технологии распознавания и синтеза речи и обработки естественного языка. Технологии искусственного интеллекта позволяют создать различных ботов-автоответчиков, которые могут быть использованы как альтернатива сотрудникам колл-центров.

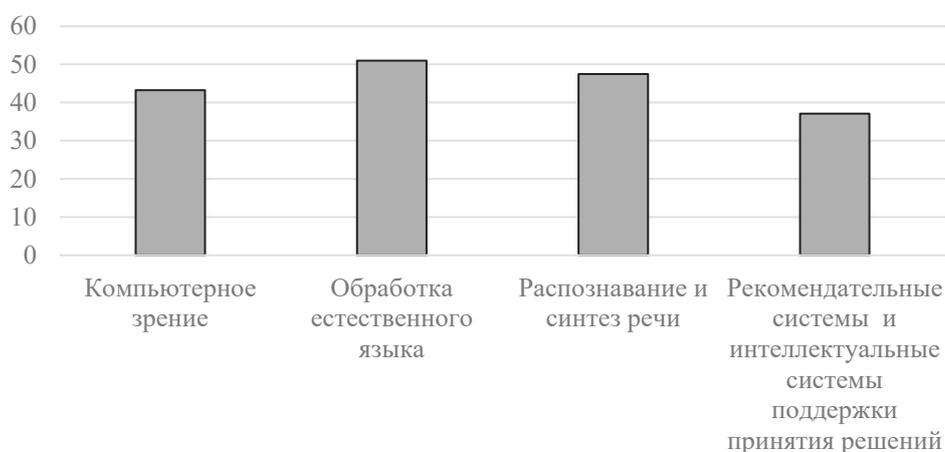


Рис. 1. Использование технологий искусственного интеллекта в Российской Федерации, в % от числа организаций (источник: составлено авторами на основе работы [10])

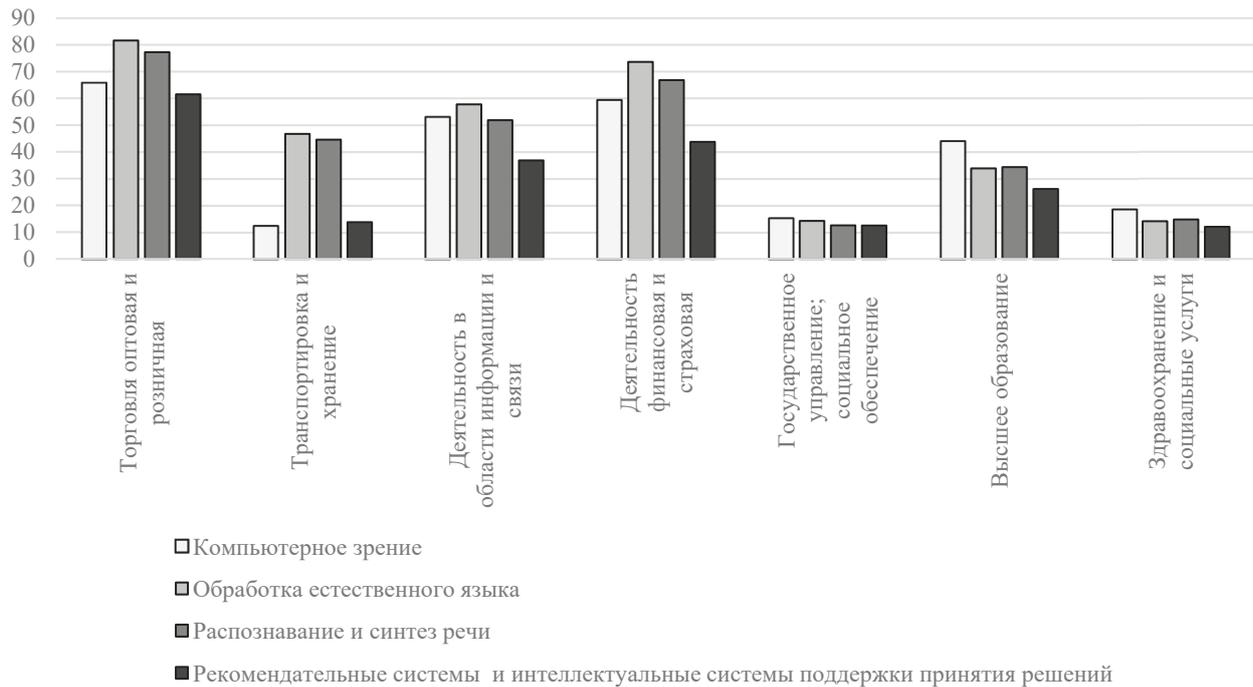


Рис. 2. Использование технологий искусственного интеллекта в Российской Федерации – по отраслям, в % от числа организаций (источник: составлено авторами на основе работы [10])

Различные голосовые оповещения клиентов все чаще осуществляются с использованием технологий синтеза речи. Также целесообразно использовать алгоритмы для обработки обращений клиентов, так как часто запросы клиентов очень похожи. Для разрешения типовых ситуаций достаточно настроенного ИИ-бота, определяющего суть вопроса и предоставляющего готовый шаблонный ответ. В случае если запрос нестандартный, бот может провести первоначальную классификацию запроса и перенаправить его соответствующему специалисту. Применение данных технологий позволяет снизить издержки благодаря уменьшению количества сотрудников и затрат времени на обработку каждого обращения и повысить четкость исполнения бизнес-процессов.

Технологии компьютерного зрения помогают решить проблему безопасности помещений. Интеграция искусственного интеллекта в систему видеонаблюдения помогает обрабатывать записи с камер, фиксировать подозрительные действия и уведомлять о них, что, несомненно, является одной из причин высокой популярности компьютерного зрения.

Далее рассмотрим актуальность использования и степень применения тех или иных технологий в различных сферах экономической деятельности.

Технологии искусственного интеллекта находят активное применение в сфере оптовой и розничной торговли (рис. 3). Организациям, работающим в данной отрасли, приходится иметь дело с большим количеством мелких клиентов, что вызывает потребность в технологиях распознавания и синтеза речи, а также в технологиях обработки естественного языка. Это, естественно, приводит к высокой востребованности данных технологий. Кроме того, использование технологий обработки естественного языка повышает эффективность анализа отзывов клиентов для улучшения функционирования организации.

Применение компьютерного зрения облегчает работу интернет-магазинов. Данные технологии открывают широкие возможности для автоматической классификации объектов на изображении и выделения характерных для объекта признаков, таких как тип, цвет, бренд, дизайн и др. Это позволяет определять пред-

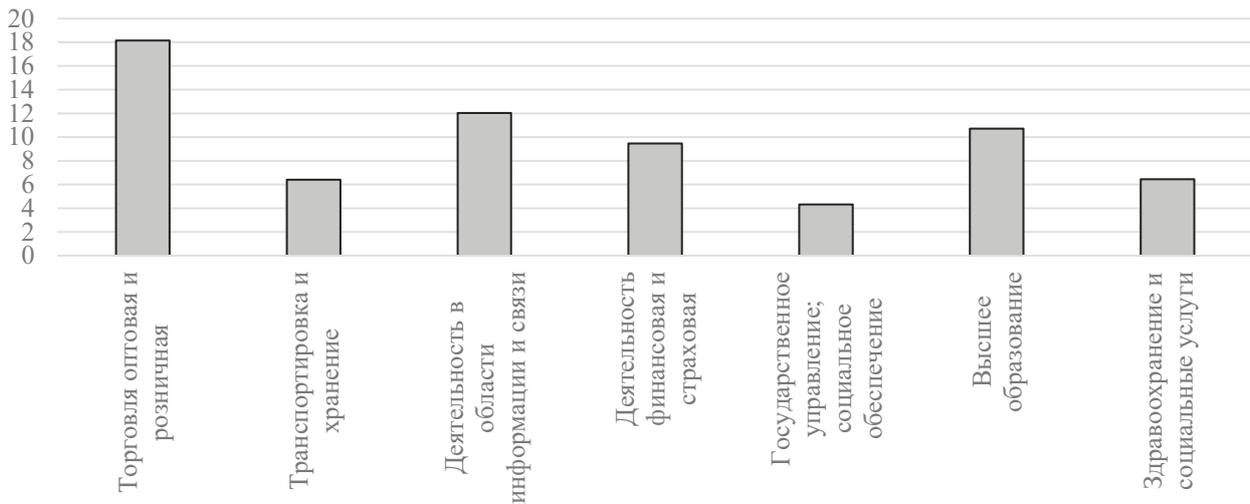


Рис. 3. Использование технологий искусственного интеллекта в Российской Федерации – по отраслям, в % от числа организаций (источник: составлено авторами на основе работы [10])

почтения клиентов, что в дальнейшем может быть использовано в качестве данных для алгоритмов рекомендательных систем. Также модели компьютерного зрения позволяют создавать системы поиска похожих товаров на основе изображения, что способствует увеличению продаж.

Рекомендательные системы на основе искусственного интеллекта также активно применяются в сфере оптовой и розничной торговли, так как позволяют персонализировать рекомендации для клиентов, что важно для организаций данной отрасли. Искусственный интеллект улавливает связи между товарами и группами клиентов, которые в дальнейшем можно использовать в алгоритмах, в том числе и при формировании маркетинговой стратегии. Персонализированная реклама на основе индивидуальных предпочтений клиентов, как правило, с большей вероятностью привлекает внимание к товару, а следовательно, позволяет повысить продажи.

Одной из передовых отраслей по использованию технологий искусственного интеллекта является деятельность в области информации и связи. Организации данной отрасли активно используют в своей деятельности различные информационные технологии, в том числе и искусственный интеллект. Более того, орга-

низации, относящиеся к этой отрасли, также нередко проводят разработку программных продуктов по заказу других компаний, что означает необходимость работы с широким спектром информационных технологий. Перечисленные факторы являются особенностями сферы информации и связи в плане использования искусственного интеллекта и выделяют ее среди других отраслей.

В секторе финансовой и страховой деятельности наибольшей популярностью пользуются технологии распознавания и синтеза речи, а также обработки естественного языка. Причина этого может быть схожей со случаем оптовой и розничной торговли. Банки и страховые фирмы имеют дело с большим количеством клиентов, что приводит к необходимости использования искусственного интеллекта для обработки звонков и текстовых обращений.

Применение компьютерного зрения в первую очередь актуально для организаций, предоставляющих услуги страхования. Например, искусственный интеллект может использоваться для определения страховых случаев, оценки серьезности повреждений и стоимости ремонта при ДТП.

В последнее время набирают популярность системы прокторинга, позволяющие отслеживать нарушения при написании олимпиадных,

экзаменационных и других работ. Этим объясняется значимый процент использования технологий компьютерного зрения в сфере высшего образования. Также перед организациями этой отрасли стоит проблема распознавания генерации текстов и заимствований при выполнении квалификационных работ. Использование искусственного интеллекта в системах антиплагиата может стать причиной активного применения технологий обработки естественного языка в области высшего образования.

Технологии искусственного интеллекта активно внедряются в различных отраслях экономики Российской Федерации. Наиболее востребованными оказались технологии обработки естественного языка и распознавания и синтеза речи, которые способствуют установлению эффективного взаимодействия с клиентами. Технологии искусственного интеллекта позволяют уменьшить затраты организации, улучшить клиентский сервис и повысить четкость исполнения бизнес-процессов. Стоит учитывать, что внедрение искусственного интеллекта сильно влияет на сложившиеся бизнес-процессы и приводит к необходимости их перестройки. Искусственный интеллект, как и любая новая технология, требует глубокого анализа и апробации перед внедрением с целью снижения вероятности экономической и социальной неэффективности.

Литература

1. Привалов М.И. Цифровая трансформация, искусственный интеллект и развитие экономики России // Горизонты экономики. – 2022. – № 5 (71). – С. 51–55.

2. Lu C.-H. The Impact of Artificial Intelligence on Economic Growth and Welfare // Journal of Macroeconomics. – 2021. – Vol. 69. – P. 103342.

3. Yong Q., Zeshui X., Xinxin W., Marinko S. Artificial Intelligence and Economic Development: An Evolutionary Investigation and Systematic Review // Journal of the Knowledge Economy. – 2024. – Vol. 15. – P. 1736–1770.

4. Julius T.G. Implications of AI Innovation on Economic Growth: A Panel Data Study // Journal of Economic Structures. – 2023. – Vol. 12. – P. 1–37.

5. Белов С.Д., Зрелова Д.П., Кореньков В.В. Большие данные и цифровая экономика // Системный анализ в науке и образовании. – 2020. – № 2. – С. 187–197.

6. Nigel W., Bhabani S.N. Rethinking of Marxist Perspectives on Big Data, Artificial Intelligence (AI) and Capitalist Economic Development // Technological Forecasting and Social Change. – 2021. – Vol. 166. – P. 120576.

7. Раджабов М.А., Хазбулатов З.Л., Джиеова О.О. Искусственный интеллект в цифровой экономике // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13. – № 1-1. – С. 241–246.

8. Трофимов В.В. Искусственный интеллект в цифровой экономике // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2019. – № 4 (118). – С. 105–109.

9. Gurianov A., Gurianova E., Gurianov V. Trends in the artificial intelligence market of the Russian Federation // E3S Web of Conferences. – 2024. – Vol. 549. – P. 08021.

10. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science/> (дата обращения: 01.08.2024).

Информация об авторах

Гурьянова Элина Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент, Казанский (Приволжский) федеральный университет.

E-mail: elinagur@mail.ru

Гурьянов Вадим Игоревич, студент, Казанский (Приволжский) федеральный университет.

E-mail: vadim.guryanov.2004@mail.ru

E.A. GURIANOVA,
PhD in Economics, Associate Professor
Kazan (Volga Region) Federal University

V.I. GURIANOV,
Student
Kazan (Volga Region) Federal University

ANALYSIS OF THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES DISTRIBUTION IN THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract. Artificial intelligence technologies are becoming increasingly widespread for solving production, social and other problems in all spheres of activity. In the Russian Federation, the development of artificial intelligence technologies is given special importance, including at the state level. This is explained by the wide opportunities that these technologies provide for improving the efficiency of organizations. The introduction of any new technologies leads to the need to restructure business processes. This necessitates the analysis of the potential benefits of introducing artificial intelligence technologies and comparing them with the size of resource costs. The specifics of the functioning of organizations in various sectors of the economy and spheres of activity explain the different levels of introduction of artificial intelligence technologies into their activities, as well as the features of their application. The article analyzes the use of artificial intelligence technologies in domestic organizations, analyzes the reasons for the spread of certain artificial intelligence technologies in various industries. Analysis of the features of various artificial intelligence technologies allows increasing the efficiency of their use in various organizations, as well as reducing the costs of operating production and management systems.

Keywords: artificial intelligence, artificial intelligence technologies, recommendation system, computer vision, natural language processing, speech recognition and synthesis

References

1. *Privalov M.I.* Digital transformation, artificial intelligence and the development of the Russian economy // *Economic Horizons*. – 2022. – No. 5 (71). – P. 51–55.
2. *Lu C.-H.* The Impact of Artificial Intelligence on Economic Growth and Welfare // *Journal of Macroeconomics*. – 2021. – Vol. 69. – P. 103342.
3. *Yong Q., Zeshui X., Xinxin W., Marinko S.* Artificial Intelligence and Economic Development: An Evolutionary Investigation and Systematic Review // *Journal of the Knowledge Economy*. – 2024. – Vol. 15. – P. 1736–1770.
4. *Julius T.G.* Implications of AI Innovation on Economic Growth: A Panel Data Study // *Journal of Economic Structures*. – 2023. – Vol. 12. – P. 1–37.
5. *Belov S.D., Zrelava D.P., Korenkov V.V.* Big Data and Digital Economy // *System Analysis in Science and Education*. – 2020. – No. 2. – P. 187–197.
6. *Nigel W., Bhabani S.N.* Rethinking of Marxist Perspectives on Big Data, Artificial Intelligence (AI) and Capitalist Economic Development // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2021. – Vol. 166. – P. 120576.
7. *Radzhabov M.A., Khazbulatov Z.L., Dzhioeva O.O.* Artificial Intelligence in the Digital Economy // *Economics: Yesterday, Today, Tomorrow*. – 2023. – Vol. 13. – No. 1-1. – P. 241–246.
8. *Trofimov V.V.* Artificial intelligence in the digital economy // *News of the Saint Petersburg State Economic University*. – 2019. – No. 4 (118). – P. 105–109.
9. *Gurianov A., Gurianova E., Gurianov V.* Trends in the artificial intelligence market of the Russian Federation // *E3S Web of Conferences*. – 2024. – Vol. 549. – P. 08021.
10. Official website of the Federal State Statistics Service. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science/> (date of access: 01.08.2024).