

УДК 33**Системы искусственного интеллекта в условиях цифровизации экономики****Михайлов Александр Александрович**

кандидат экономических наук
доцент кафедры Менеджмента, маркетинга и права
Дальневосточный государственный аграрный университет,
675000, Российская Федерация, Благовещенск,
ул. Политехническая, 86;
e-mail: mikhailov_dalgau@mail.ru

Горюнова Лариса Александровна

кандидат экономических наук,
доцент кафедры Менеджмента, маркетинга и права
Дальневосточный государственный аграрный университет,
675000, Российская Федерация, Благовещенск,
ул. Политехническая, 86;
e-mail: larisa_dgu@inbox.ru

Цветкова Людмила Алексеевна

кандидат экономических наук,
доцент кафедры Менеджмента, маркетинга и права
Дальневосточный государственный аграрный университет,
675000, Российская Федерация, Благовещенск,
ул. Политехническая, 86;
e-mail: tsvetkova_dgu@inbox.ru

Аннотация

Статья посвящена исследованию возможностей и перспектив использования систем искусственного интеллекта в условиях цифровизации экономики. Отдельное внимание уделено особенностям внедрения цифровых технологий в общественные отношения, экономические системы и отдельные бизнес-процессы. Детально проанализирована сущность искусственного интеллекта, его отличительные черты, сферы, отрасли и способы применения. Кроме того, в статье приведены практические примеры использования искусственного интеллекта в бизнесе, производстве; изучен опыт стран Европы и США. Особый акцент сделан на готовности и возможностях предприятий внедрять системы искусственного интеллекта в свою деятельность. Помимо этого, в процессе исследования представлена оценка вклада искусственного интеллекта в темпы экономического роста различных стран мира. Отдельно выделены и описаны угрозы и проблемы, которые возникают в результате использования систем искусственного интеллекта. Так, в связи с

тем, что не все страны одинаково вовлечены в разработку и использование технологий искусственного интеллекта, в ближайшем будущем можно ожидать неравномерность распределения экономических выгод от его использования. Также неоднозначными являются прогнозы относительно влияния этой инновации на уровень безработицы, занятость и доходы граждан.

Для цитирования в научных исследованиях

Михайлов А.А., Горюнова Л.А., Цветкова Л.А. Системы искусственного интеллекта в условиях цифровизации экономики // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Том 9. № 5А. С. 448-457.

Ключевые слова

Искусственный интеллект, экономика, ВВП, технологии, цифровизация, доходы, занятость, промышленность, капитализация.

Введение

Объективные процессы углубления научных исследований и разработка прогрессивных цифровых технологий привели к цивилизационным изменениям мирохозяйственного развития, что обусловило возникновение нового типа экономики, которая получила название «цифровая экономика». Феномен цифровой экономики стал возможным благодаря появлению новых бизнес-моделей; трансграничных процессов; сетевых эффектов общего потребления; раскрытию потенциала инновационных финансовых технологий; сокращению циклов инвестирования; трансформации торговых, производственных и логистических цепочек и т.д. [Мусостова, 2018].

На всемирном экономическом форуме было инициировано начало исследования «digital esopому», как ведущего направления будущего развития общества с целью содействия разработке общей цифровой среды, которая является движущей силой интеграции, экономического развития и социального прогресса [Позмогов, Гергиев, Плиева, 2019].

Основное содержание

Главными особенностями цифровой экономики является ее глобальный характер, использование сетевых принципов в координации рынков и общества, а также оперирование неуловимыми благами, идеями, информацией и взаимоотношениями. Развитие новейших технологий проявляется в лавинообразном росте количества интерактивных взаимодействий и увеличении в десятки раз объемов цифровой информации (рис. 1).

Технологическая основа цифровой экономики создается на базе открытий четвертой промышленной революции. Всемирно известный экономист Уильям Брайан Артур высказал мнение о том, что развитие цифровых технологий стало толчком к формированию «виртуальной автономной экономики», основу которой составляет искусственный интеллект, работающий на виртуальных алгоритмах, способных выполнять сложнейшие задачи [Artificial intelligence..., 2018].

Искусственный интеллект является одним из главных и самых популярных трендов мира, он появился в результате создания новых систем обработки и анализа данных, которые благодаря своей функциональности и скорости выполняемых операций, способны заменить

человеческий капитал в тех сферах, где человек не в состоянии выполнять определенные задачи или может выполнять их не столь эффективно, как робототехника. Новые (инновационные) цифровые технологии кардинально меняют традиционные подходы к автоматизации производства и бизнеса. Это приводит к тому, что именно искусственный интеллект вносит весомый вклад в экономический рост любой страны.

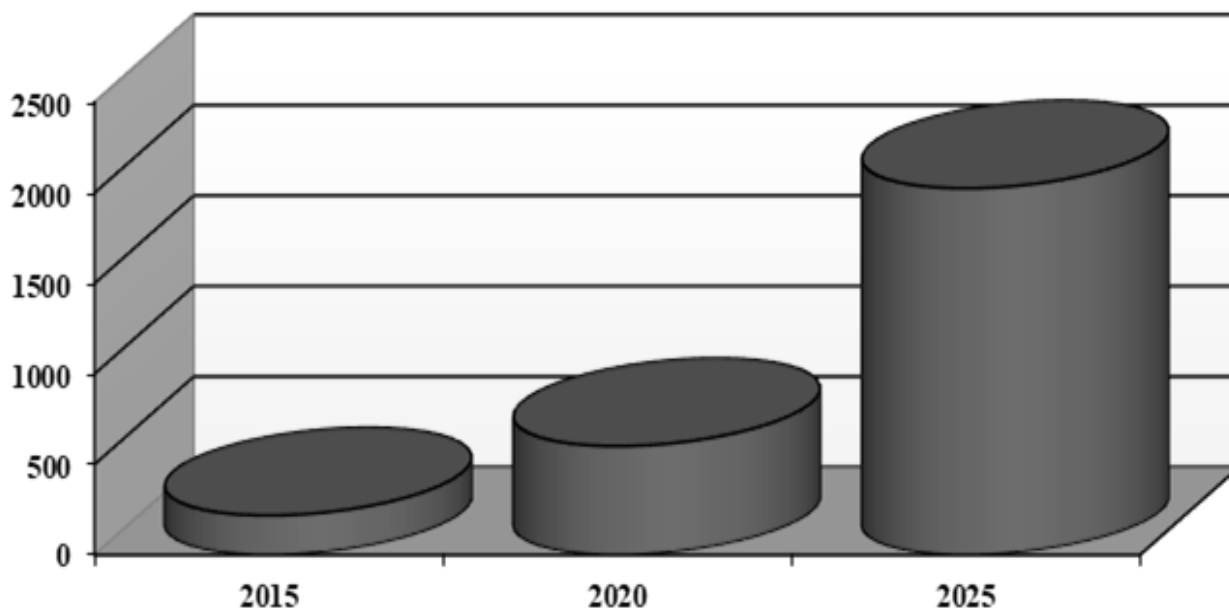


Рисунок 1 - Количество интерактивных взаимодействий на душу населения в день (2020, 2025 - прогноз) [Applications of artificial intelligence..., 2019]

На современном этапе развития цифровой экономики искусственный интеллект уже продемонстрировал свою способность существенно влиять на социально-экономические процессы и осуществлять кардинальные технологические сдвиги, результатами которых пользуются экономические субъекты.

Учитывая указанное, исследование перспективных путей развития цифровой экономики, с учетом возможностей систем искусственного интеллекта в новых условиях, является чрезвычайно актуальным и востребованным для смягчения негативных моментов турбулентности на мировых рынках, предотвращения проблем в будущем и использования преимуществ новых технологий, как для конечных потребителей и бизнес-сообщества, так и для стран в целом. Данные обстоятельства определяют выбор темы данной статьи, а также подтверждают ее практическую и теоретическую значимость.

Проблемы формирования и развития новых видов экономик, в частности, цифровой экономики, являются весьма актуальными в зарубежной и отечественной научной литературе. Они отражены в трудах Д. Белла, Дж. Гэлбрейта, Т. Месенбурга, Д. Тапскотта, К. Шваба, О. Билоруса, В. Гееца, Г. Веретюка, С. Коляденко, С. Карчева, А. Яременко и других ученых.

Перспективам развития искусственного интеллекта в контексте синергии отдельных цифровых технологий посвящены труды Решетило В., Наумова Н., Федотова Ю., Марченко А., Позднякова Л.; освещением экономических проблем в процессе использования новых

цифровых технологий занимаются Галюк И., Поддубная Л., Шестакова А.

Вместе с тем многие аспекты использования современных технологий - искусственного интеллекта, нейронных сетей, облачных сервисов в условиях цифровизации экономики остаются малоисследованными или и вовсе не изученными. Так, требует дальнейшего анализа проблема синергии цифровых технологий. Кроме того, в дополнительном внимании нуждаются вопросы влияния цифровых технологий на развитие национальных экономических систем в контексте их конкурентоспособности.

Таким образом, с учетом вышеизложенного, цель статьи заключается в исследовании возможностей, перспектив и угроз использования искусственного интеллекта в цифровой парадигме развития экономики.

По определению, искусственный интеллект - это компьютерная система, имеющая определенные признаки интеллекта, то есть способная распознавать, понимать, находить способ достижения результата, принимать решения и учиться [Business strategy in the..., 2018]. На сегодняшний день искусственный интеллект остается одним из самых перспективных и нераскрытых направлений развития информационных управляющих систем и технологий. В системах искусственного интеллекта сегодня выделяются такие технологии: нейронные сети, нечеткая логика, экспертные системы, ЭВМ пятого поколения, методы моделирования мышления.

В настоящее время не найдется ни одной отрасли, где не пытались бы применить эту инновацию. В результате во всем мире формируются достаточно четкие тренды использования искусственного интеллекта.

В целом можно отметить, что в условиях цифровизации экономики, свое широкое распространение искусственный интеллект получил в таких сферах, как: автоматизированные системы производства; экспертные системы и базы данных; машинный перевод; технологии распознавания объектов с больших расстояний и идентификации потребителей определенных услуг по внешности и голосу; сбор и анализ информации со спутников; использование спам-фильтров электронной почты; системы идентификации «пиратских» ботов; технологии предложения рекламы индивидуально для каждого интернет-пользователя путем фильтрации его поисковых запросов; создание «умных» часов, фитнес-браслетов и устройств в области медицинской диагностики; технологии блокчейна тому подобное.

Наглядным примером активного использования искусственного интеллекта является электронная коммерция, кроме того, глобальные технологические компании вкладывают значительные инвестиции в разработку и построение нейронных сетей (Google, IBM, Facebook, Accenture, BCG, Deloitte и др.) [Carter, 2018].

Жители США на сегодняшний день за считанные секунды могут получить юридическую консультацию по разным вопросам законодательства от робота под названием IBM Watson. Причем точность консультации робота равна 90% по сравнению с 70%, на которые можно рассчитывать при общении с человеком-юристом. Свои преимущества искусственный интеллект демонстрирует также в фабричном производстве. В результате замены работами 90% работников фабрики, которая производит мобильные телефоны, технологический процесс был переведен на круглосуточный режим, производительность труда выросла на 250%, а количество брака уменьшилось на 80% [Lutz, 2019].

Внедрение искусственного интеллекта дает масштабную экономию ресурсов: только с помощью интеллектуальных технологий крупные организации более чем в 200 странах

экономят \$ 4,8 млрд. в год.

В марте 2017 г. опрос ИТ-руководителей ведущих компании Европы, проводимый Ernst&Young, показал, что около 70% представителей бизнеса уже используют или приступили к оценке возможности использования искусственного интеллекта в своей деятельности (см. рис. 2).

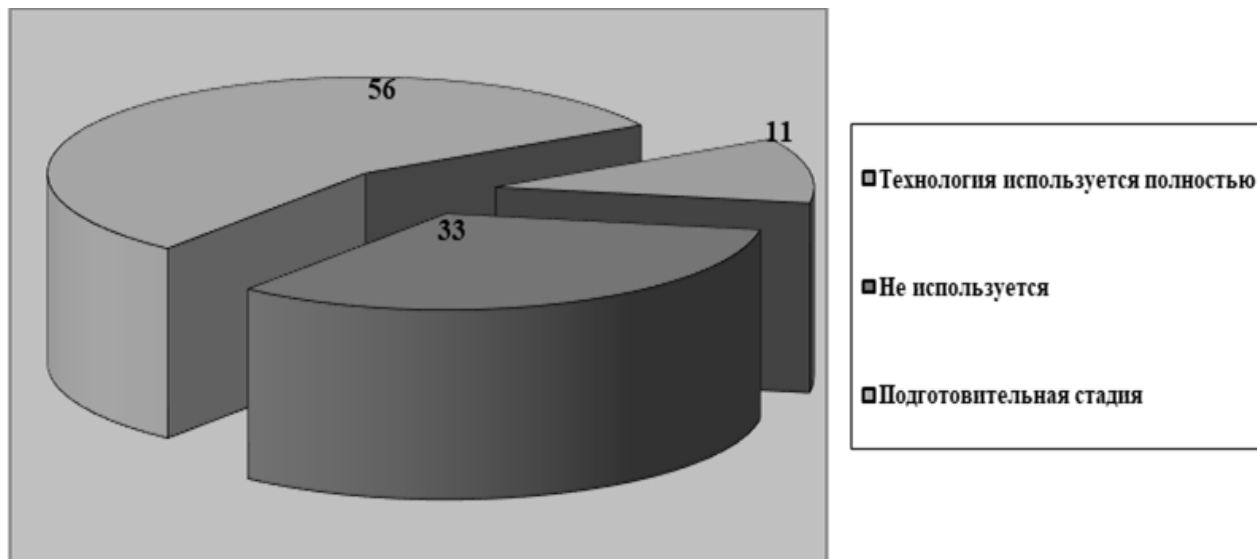


Рисунок 2 - Использование искусственного интеллекта предприятиями Европы, % [Reinsel, Gantz, Rydning, 2017]

Отраслевой лидер по количеству проектов искусственного интеллекта - финансовый сектор. С помощью интеллектуальных технологий банки создают персональные продукты, эффективнее оценивают риски кредитования, противодействуют финансовым преступлениям. Прогнозируется, что к 2020 году искусственный интеллект станет основным инструментом взаимодействия с клиентами в 76% крупных финансовых учреждений мира.

Анализ, проведенный компанией Accenture в 2018 г. для стран-лидеров G20 (США, Великобритания, Германия, Франция, Япония и Южная Корея), показал, что искусственный интеллект способен практически удвоить их годовые темпы роста к 2035 году [The economics of artificial..., 2019].

По оценкам международной сети консалтинговых и аудиторских компаний Pricewaterhouse Coopers (PwC), к 2030 г. искусственный может увеличить мировой ВВП до 15,7 трлн. долл. США. При этом очевидно, что различные страны мира в разной степени вовлечены в разработку и использование искусственного интеллекта, в связи с чем в долгосрочной перспективе будет наблюдаться неравномерность распределения экономических выгод от его внедрения. Наибольшую прибыль получают Китай, страны Северной Америки и Южной Европы (см. рис. 3).

Характерным признаком современного развития искусственного интеллекта в условиях цифровой экономики является борьба за его разработку и использование между крупными компаниями, среди которых определяющие преимущества принадлежат технологическим гигантам, которые с целью получения дополнительных преимуществ прибегают к поглощениям и постепенно вытесняют с рынка конкурентов. Уже сегодня такие гиганты, как Google, Amazon, Apple, Facebook и Microsoft обладают большинством технологий, основанных на искусственном

интеллекте. Однако, заинтересованность в разработке систем искусственного интеллекта демонстрируют и стартапы, активно привлекающие для таких проектов финансирование.

Согласно списку, наиболее перспективных мировых стартапов, работающих с искусственным интеллектом, опубликованным исследовательской компанией CB Insights, наибольший объем финансирования приходится на китайский стартап Bytedance, второе и третье место также занимают китайские стартапы SenseTime и Face ++ (см. табл. 1). В то же время, из 100 стартапов, материалы которых анализировались, 76 принадлежат США.

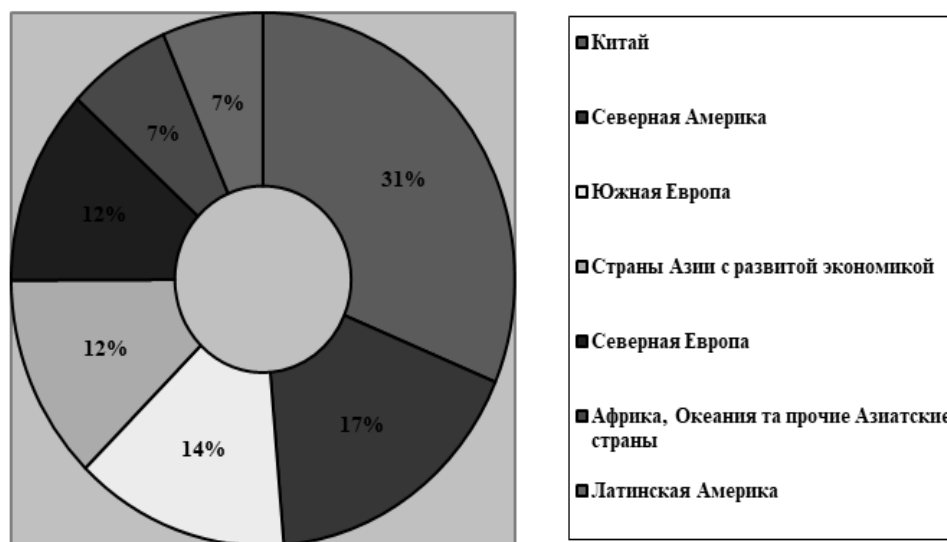


Рисунок 3 - Распределение экономических выгод от влияния искусственного интеллекта на рост объемов ВВП по регионам мира к 2030 г.

Таблица 1 - Наиболее перспективные мировые стартапы в области искусственного интеллекта [Wall, 2018]

Название стартапа	Страна	Сфера деятельности	Объемы финансирования систем искусственного интеллекта, млн дол.
Bytedance	Китай	Новости и медиа	3,110
SenseTime	Китай	Компьютерное (техническое) зрение	637
Face++	Китай	Компьютерное (техническое) зрение	608
Upstart	США	Финансовые технологии и страхование	585
Affirm	США	Финансовые технологии и страхование	525
Ubtech	Китай	Робототехника	521
Flatiron Health	США	Здравоохранение	313
Zoox	США	Беспилотные транспортные средства	290
CrowdStrike	США	Кибербезопасность	281
InsideSales.com	США	Управление продажами	264

Следует отметить, что использование искусственного интеллекта в современной цифровой экономике в значительной степени влияет на структуру производства. Так, уже сегодня ИТ-компании опережают сырьевые по показателю рыночной капитализации. Доля интернет-экономики растет в ВВП всех развитых государств, согласно расчетам аналитиков компании «Gartner», к 2025 году цифровая трансформация коснется всех сфер жизнедеятельности в

большинстве странах мира.

В исследовании «Global Center for Digital Business Transformation» отмечается, что в ближайшие пять лет цифровая революция вытеснит с рынка 40% компаний, которые сейчас занимают лидирующее положение в отрасли, если они не будут способствовать цифровой трансформации.

Однако наряду с достоинствами, искусственный интеллект несет также угрозу сокращения рабочих мест и снижения доходов населения. Работников все чаще заменяют работами, которые выполняют работу на таком же уровне, а в некоторых случаях даже лучше.

Еще в первой половине XX в. английский экономист Мейнард Кейнс предположил, что к 2030 г. в результате активного распространения и использования искусственного интеллекта, возникнет проблема с ограничением доступа к ресурсам, прежде всего, к рабочим местам, в результате чего возникнет «технологическая безработица». Подтверждает этот прогноз отчет международной консалтинговой компании McKinsey&Company, согласно которому количество лиц, которым придется менять свои профессиональные навыки под влиянием процессов автоматизации по разным сценариям может достичь от 75 до 375 млн человек к 2030 году [Wall, 2018].

Однако есть и другое мнение по поводу влияния искусственного интеллекта на занятость и доходы населения. Так, согласно исследованиям аналитической фирмы Gartner, к 2020 г. автоматизация лишит работы 1,8 млн. людей, но при этом создаст 2,3 млн. новых рабочих мест, благодаря чему экономика получит новых 500 тыс. занятых [Reinsel, Gantz, Rydning, 2017]. Кроме того, по данным консалтинговой группы Capgemini, 83% компаний, использующих искусственный интеллект, обнаружили взаимосвязь между их технологиями и созданием новых рабочих мест, а по результатам исследований консалтинговой фирмы Deloitte, в результате внедрения автоматизации в Великобритании было сокращено около 800 рабочих мест для низкоквалифицированных работников, и вместо этого, создано 3,5 млн. новых вакансий, заработная плата для которых увеличилась на 13 тыс. долл.

Также использование искусственного интеллекта, в первую очередь, может негативно отразиться на малых городах, население которых задействовано в тех сферах деятельности, которые позволяют легко реализовать идею «технического замещения», в то время, когда в больших населенных пунктах преобладают работники, занимающиеся умственной деятельностью. Однако, даже эта категория персонала имеет риски возможного их замещения, поскольку искусственный интеллект уже сегодня способен в отдельных случаях выполнять функции инженера, программиста, юриста, менеджера и т.д.

Заключение

Таким образом, подводя итоги, отметим следующее. На сегодняшний день человечество, социум и экономические системы в целом стоят на пороге глобальных изменений, связанных с разработкой искусственного интеллекта, который способен повысить прибыльность и рентабельность производств, поднять на новый уровень благосостояние стран. Однако, подобные преобразования могут привести к полной перестройке мировой экономики, увеличению разрыва между развитыми странами и развивающимися, способствовать упадку индустриальных экономик и производств, ориентированных на сырье.

Очевидно, что использование систем искусственного интеллекта в условиях цифровизации экономики имеет, как положительные, так и отрицательные последствия. Для более плавного

перехода к автоматизации и нивелированию негативных последствий технологического переоснащения экономики, странам следует разработать модель, которая будет включать устойчивые инвестиции в подготовку новых специалистов, усовершенствованные модели обучения, программы по облегчению перехода работников на новые производства, поддержку безработных и сотрудничество между государственным и частным секторами.

Библиография

1. Мусостова Д.Ш. Цифровая экономика как следствие искусственного интеллекта // Экономика и предпринимательство. - 2018. - №6. С. 87-91.
2. Позмогов А.И., Гергиев И.Э., Плиева М.О., Гогичаева К.Э. Развитие искусственного интеллекта в условиях цифровой экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. - 2019. - Т. 2. - №2. - С. 46-50.
3. Applications of artificial intelligence techniques in Industry 4.0 / Aydin Azizi. Singapore: Springer, 2019. – 287 p.
4. Artificial intelligence: what implications for EU security and defence? Paris: EUISS, 2018. – 154 p.
5. Business strategy in the artificial intelligence economy / edited by J. Mark Munoz and Al Naqvi. New York: Business Expert Press, 2018. – 133 p.
6. Carter, Denise How real is the impact of artificial intelligence? The business information survey 2018 // Business information review. – 2018. - №3. – P. 99-115.
7. Lutz, Christoph Digital inequalities in the age of artificial intelligence and big data // Human behavior and emerging technologies. – 2019. - Volume 1: Issue 2. – P. 141-148.
8. Reinsel D., Gantz J., Rydning J. Data age 2025: The evolution of data to life-critical don't focus on big data //Focus on the data that's big sponsored by seagate the evolution of data to life-critical don't focus on big data. – 2017.URL: <http://www.seagate.com/www-content/our-story/trends/files/Seagate-WP-DataAge2025-March-2017.pdf>.
9. The economics of artificial intelligence: an agenda / Ajay Agrawal, Joshua Gans, and Avi Goldfarb, editors. Chicago; London: The University of Chicago Press, 2019. – 87 p.
10. Wall, Larry D. Some financial regulatory implications of artificial intelligence // Journal of economics and business. – 2018. - Volume 100. – P. 55-63.

Systems of artificial intelligence under the conditions of digitalization of economy

Aleksandr A. Mikhailov

PhD in Economics
associate Professor

Department of Management, marketing and law
Far East State Agrarian University,
675000, 86, Polytechnicheskaya st., Blagoveshchensk, Russian Federation;
e-mail: mikhailov_dalgau@mail.ru

Larisa A. Goryunova

PhD in Economics
associate Professor

Department of Management, marketing and law
Far East State Agrarian University,
675000, 86, Polytechnicheskaya st., Blagoveshchensk, Russian Federation;
e-mail: larisa_dgu@inbox.ru

Lyudmila A. TsvetkovaPhD in Economics
associate Professor

Department of Management, marketing and law

Far East State Agrarian University,

675000, 86, Polytechnicheskaya st., Blagoveshchensk, Russian Federation;

e-mail: tsvetkova_dgu@inbox.ru

Abstract

The article is devoted to the study of the possibilities and prospects of using artificial intelligence systems in the conditions of digitalization of the economy. Special attention is paid to the peculiarities of the introduction of digital technologies in public relations, economic systems and individual business processes. The essence of artificial intelligence, its distinctive features, spheres, industries and methods of application are analyzed in detail. In addition, the article provides practical examples of the use of artificial intelligence in business, production, studied the experience of European countries and the United States. Emphasis is placed on the readiness and capabilities of enterprises to introduce artificial intelligence systems into their activities. In addition, the research presents an assessment of the contribution of artificial intelligence to the economic growth rates of various countries of the world. Separately identified and described the threats and problems that arise as a result of the use of artificial intelligence systems. So, since not all countries are equally involved in the development and use of artificial intelligence technologies, in the near future we can expect uneven distribution of economic benefits from its use. Also, the ambiguous impact of the application of this innovation is reflected in the level of unemployment, employment and incomes of citizens.

For citation

Mikhailov A.A., Goryunova L.A., Tsvetkova L.A. (2019) Sistemy iskusstvennogo intellekta v usloviyakh tsifrovizatsii ekonomiki [Systems of artificial intelligence under the conditions of digitalization of economy]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 9 (5A), pp. 448-457.

Keywords

Artificial intelligence, economy, GDP, technology, digitalization, income, employment, industry, capitalization.

References

1. Musostova D.Sh. (2018) Tsifrovaya ekonomika kak sledstvie iskusstvennogo intellekta *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. №6. p. 87-91.
2. Pozmogov A.I., Gergiev I.E., Plieva M.O., Gogichaeva K.E. (2019) Razvitie iskusstvennogo intellekta v usloviyakh tsifrovoi ekonomiki *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. T. 2. - №2. - S. 46-50.
3. Applications of artificial intelligence techniques in Industry 4.0 / Aydin Azizi. Singapore: Springer, 2019. – 287 r.
4. Artificial intelligence: what implications for EU security and defence? Paris: EUISS, 2018. – 154 r.
5. Business strategy in the artificial intelligence economy / edited by J. Mark Munoz and Al Naqvi. New York: Business Expert Press, 2018. – 133 r.
6. Carter, D. (2018). How real is the impact of artificial intelligence? The business information survey 2018. *Business Information Review*, 35(3), 99-115.

7. Lutz, Christoph Digital inequalities in the age of artificial intelligence and big data *Human behavior and emerging technologies*. – 2019. - Volume 1: Issue 2. – R. 141-148.
8. Reinsel, D., Gantz, J., & Rydning, J. (2017). Data age 2025: The evolution of data to life-critical don't focus on big data. *Focus on the data that's big sponsored by seagate the evolution of data to life-critical don't focus on big data*. URL: <http://www.seagate.com/www-content/our-story/trends/files/Seagate-WP-DataAge2025-March-2017.pdf>.
9. The economics of artificial intelligence: an agenda / Ajay Agrawal, Joshua Gans, and Avi Goldfarb, editors. Chicago; London: The University of Chicago Press, 2019. – 87 r.
10. Wall, L. D. (2018). Some financial regulatory implications of artificial intelligence. *Journal of Economics and Business*, 100, 55-63.