

08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности)

УДК 330.101

DOI 10.37493/2307-907X.2022.1.11

**Мануйленко Виктория Валерьевна, Хакиров Ахмед Инусович,
Шелепова Римма Георгиевна, Дементьева Алина Витальевна**

ХАРАКТЕРИСТИКА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ОСНОВЕ СИНЕРГИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ С МАТЕМАТИКОЙ И ИНФОРМАТИКОЙ

В условиях цифровизации повышается теоретическая и практическая значимость применения искусственного интеллекта во всех науках, в т. ч. экономической, финансовой. Цель исследования – раскрыть содержание понятия «искусственный интеллект» с учетом синергии основных наук, его характеризующих. В исследовании представлен двусоставный характер термина «искусственный интеллект», определены принципиальные различия между его характеристикой российскими и зарубежными авторами, выявлена логическая взаимосвязь между терминами «человеческий интеллект», «интеллектуальный капитал», «интеллектуальная деятельность», идентифицированы математическая, информационная, экономическая его составляющие, тесно взаимосвязанные между собой, раскрыто его содержание в экономической науке, систематизированы и определены взаимосвязи между разными подходами к его определению. В результате на основе систематизации, сравнения технологического, информационного, программного, технологического, футуристического, экономического, ресурсного, ресурсосберегающего, экономического подходов к его определению идентифицированы экономическая, информационная, математическая составляющие в характеристике искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, интеллектуальная деятельность, математика, информатика, экономика, финансы, синергия, наука.

**Viktoriya Manuylenko, Akhmed Khakirov, Rimma Shelepova,
Alina Dementieva**

CHARACTERISTICS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE BASED ON THE SYNERGY OF ECONOMICS WITH MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE

In the conditions of digitalization, the theoretical and practical significance of the use of artificial intelligence in all sciences, including economic and financial, is increasing. The purpose of the study is to reveal the content of the concept of «artificial intelligence» taking into account the synergy of the basic sciences that characterize it. The study presents the two-part nature of the term «artificial intelligence», identifies the fundamental differences between its characteristics by Russian and foreign authors, identifies the logical relationship between the terms «human intelligence», «intellectual capital», «intellectual activity», identifies its mathematical, informational, economic components, closely interrelated, reveals its content in economics, systematizes and defines the relationship between different approaches to its definition. As a result, on the basis of systematization, comparison of technological, informational, software, technological, futuristic, economic.

Key words: artificial intelligence, intellectual activity, mathematics, computer science, economics, finance, synergy, science.

Введение / Introduction. Развитие инновационных технологий после 4-й технологической революции – основная цель большинства крупных корпораций, меняющих современное устройство бизнеса, выпуска и предоставления услуг, общества, с каждым годом вносящее в жизнь результаты крупных исследований многомиллиардных инвестиций. Появляются компьютеры 5-го поколения, формирующие системы, имитирующие когнитивные способности людей, – искусственный интеллект.

Термин «искусственный интеллект» двусоставный, включает в себя 2 компонента: 1) «искусственный» – что-то неестественное, сформированное человеком, 2) «интеллект» (от лат. intellectus) – возможность рационального познания окружающего мира. Логично, что в общем искусственный интеллект – это что-то неестественное, сформированное человеком, способное анализировать, синтезировать и делать заключения на основе индукции и дедукции, свойственных каждому человеку.

Представление характеристики терминов, в т. ч. искусственного интеллекта на основе синергии наук в российской и зарубежной литературе изучено недостаточно. Основные направления взаимосвязи финансовой науки и финансовой культуры отражены в работе К. В. Екимовой, С. С. Галазовой, В. В. Мануйленко [4, с. 168]. Вопрос интерпретации сущности технологии из-за отсутствия единого определения искусственного интеллекта, неоднозначной его характеристики в разных науках остается дискуссионным, что обосновывает актуальность и своевременность исследования.

Материалы и методы / Materials and methods. Рабочая гипотеза исследования основывается на позиции авторов, согласно которой понятие «искусственный интеллект» характеризуется наукой, интегрирующей направления математики, информатики, экономики, что предполагает выделение в его определении математический, информационной, экономической составляющих.

Первыми начали изучать искусственные технологии зарубежные исследователи.

В отчете Канадского института перспективных исследований «Создание мира искусственного интеллекта» Т. Даттон, Б. Баррон, Г. Боскович определяют искусственный интеллект через совокупность технологий, имитирующих человеческое познание [12].

По определению Европейской комиссии по искусственному интеллекту, искусственный интеллект – системы, характеризующие интеллектуальное поведение через оценку внешней их среды для достижения отдельных целей действиями, выполняемыми ими [11].

Л. Стерлинг, Э. Шапиро характеризуют искусственный интеллект как науку о концепциях, позволяющих машинам выполнять разумные для человека вещи [10].

С. Л. Рассел, П. Норвиг определяют искусственный интеллект как область исследований по разработке компьютеров, выполняющих функции человека, не воспроизведенные ими с тем же уровнем качества в данный период. По мнению Р. Беллмана, искусственный интеллект – выполнение компьютером видов деятельности, ассоциированных с человеческим мышлением (принятие решений, обучение и поиск решений проблем) [14].

По Дж. Ф. Люгеру искусственный интеллект – предмет, рассматривающий закономерности, на которых основывают разумное поведение, через формирование, исследование артефактов, предопределяющих закономерности [13].

В 1969 г. Д. К. Гэлбрейт приравнял термины «чистый человеческий интеллект», «интеллектуальный капитал», «интеллектуальная деятельность» [3, с. 33]. Человеческий интеллект, по нашему мнению, участвует в формировании, оценке и развитии интеллектуального капитала и, как следствие, в интеллектуальной деятельности, получении ее результатов. Т. е. между терминами «человеческий интеллект», «интеллектуальный капитал», «интеллектуальная деятельность» проявляется логическая взаимосвязь, но она не допускает абсолютного отождествления понятий «чистый человеческий интеллект», «интеллектуальный капитал», «интеллектуальная деятельность».

Очевидно, что зарубежные авторы характеризуют искусственный интеллект не как единую технологию, а как систему взаимосвязанных технологий, знаний и методов работы компьютеров, осуществляющих самостоятельную интеллектуальную деятельность.

В российской науке искусственный интеллект стал активно развиваться в последнее десятилетие, влияя на формирование, развитие теоретических знаний в данной области.

Только в 2020 г. национальное законодательство стало определять искусственный интеллект как комплекс технологических решений, имитирующий когнитивные функции человека (самообучение, поиск решений, элиминируя предварительно установленный алгоритм),

достигающий при выполнении отдельных задач результатов, соотносимых, как минимум, с итогами интеллектуальной человеческой деятельности [1]. В определении законодатель явно признает взаимосвязь между сущностью интеллекта и интеллектуальной деятельностью.

Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова характеризуют искусственный интеллект как направление информатики, нацеленное на разработку аппаратно-программных средств, обеспечивающих взаимодействие человека и ЭВМ на естественных языках для решения интеллектуальных задач [2].

Е. Колесников считает, что искусственный интеллект – набор методов из линейной алгебры и математической статистики, ориентированных на анализ, прогноз закономерностей в массивах данных [5].

По мнению П. М. Морхата, искусственный интеллект – автономная самоорганизующаяся компьютерно-аппаратно-программная система соответствующего математического обеспечения с эмулированными человеческими способностями, возможностями [7].

И. В. Понкин, А. И. Редькина рассматривают искусственный интеллект как искусственную сложную кибернетическую компьютерно-программно-аппаратную систему с когнитивно-функциональной архитектурой и собственными или релевантно возможными вычислительными мощностями нужных ёмкостей [9].

По мнению Н. В. Муравьевой, искусственный интеллект – свойство искусственных систем разрешать интеллектуальные задачи без использования алгоритма [8].

Изучение определений российских исследователей указывает на присутствие единой технологической концептуальной схожести интерпретации искусственного интеллекта. При этом искусственный интеллект – технология, базирующаяся на компьютере нового поколения, обеспечивающем работу программно-аппаратной системы для имитации когнитивных способностей человека.

Исходя из вышеизложенного термин «искусственный интеллект» явно включает взаимосвязанные между собой математическую и информационную составляющие.

Результаты и обсуждение / Results and discussion. Современные искусственные интеллекты основывают на нейронных сетях. Их основная цель – обучение искусственного интеллекта принимать решения через машинное обучение. Система акцептует исходные данные, классифицируя их, выделяет необходимые данные, принимая решения. В работе с искусственным интеллектом нельзя заложить в него перечень конкретных математических формул, необходимых для использования. Соответственно, используют метод анализа данных с последующей идентификацией закономерностей и принятия решения – машинное обучение. Схема нейронной сети искусственного интеллекта глубокого обучения представлена на рисунке.

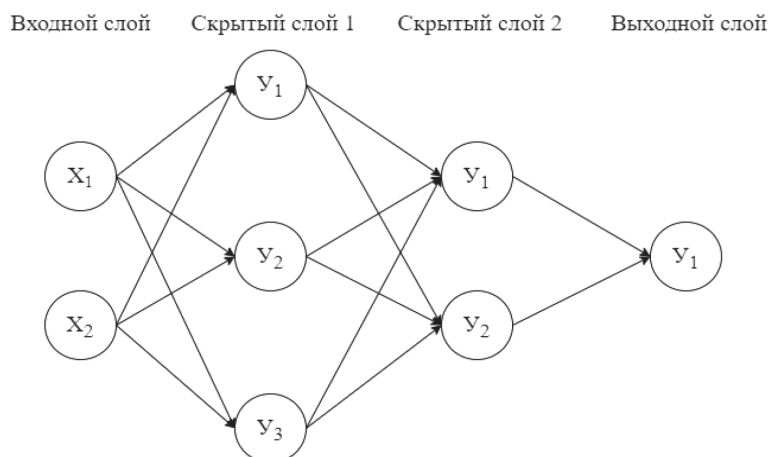


Рис. Схематичное представление процесса построения нейронной сети искусственного интеллекта

Математический аппарат в работе с искусственным интеллектом выражен линейной алгеброй, теорией вероятности, математической статистикой, математическим анализом и алгоритмами.

В основе процесса построения нейронной сети искусственного интеллекта заложены математические формулы для первого, второго, выходного скрытого слоев [6].

Математическое описание первого скрытого слоя:

$$Y_1^{(2)} = g(\theta_{10}^{(1)} x_0 + \theta_{11}^{(1)} x_1 + \theta_{12}^{(1)} x_2), \quad (1)$$

$$Y_2^{(2)} = g(\theta_{20}^{(1)} x_0 + \theta_{21}^{(1)} x_1 + \theta_{22}^{(1)} x_2), \quad (2)$$

$$Y_3^{(2)} = g(\theta_{30}^{(1)} x_0 + \theta_{31}^{(1)} x_1 + \theta_{32}^{(1)} x_2), \quad (3)$$

где θ – вес слоя.

Математическое описание второго скрытого слоя:

$$Y_1^{(3)} = g(\theta_{10}^{(2)} y_0^{(2)} + \theta_{11}^{(2)} y_1^{(2)} + \theta_{12}^{(2)} y_2^{(2)} + \theta_{13}^{(2)} y_3^{(2)}), \quad (4)$$

$$Y_2^{(3)} = g(\theta_{20}^{(2)} y_0^{(2)} + \theta_{21}^{(2)} y_1^{(2)} + \theta_{22}^{(2)} y_2^{(2)} + \theta_{23}^{(2)} y_3^{(2)}). \quad (5)$$

Математическое описание выходного слоя:

$$Y_1^{(4)} = g(\theta_{10}^{(3)} y_0^{(3)} + \theta_{11}^{(3)} y_1^{(3)} + \theta_{12}^{(3)} y_2^{(3)}). \quad (6)$$

Признавая в характеристике термина «искусственный интеллект» математическую, информационную составляющие, целесообразно выделить и экономический элемент.

В развитой экономике сталкиваемся с искусственным интеллектом: виртуальный ассистент, робот-помощник в приложении брокера. Национальный финансовый сектор, сосредоточивающий множество открытий по инновационным, финансовым технологиям, одним из первых трансформировался в сферу, в которой искусственный интеллект – неотъемлемая часть внутренних процессов. Отсюда возникает необходимость определения понятия «искусственный интеллект» с позиции экономики.

С учетом экономической составляющей искусственный интеллект – это технологический ресурс, получаемый через функционирование мощных компьютеров нового поколения и алгоритмов, заложенных в программу, необходимых для оперативного поиска, анализа и решения проблем, на которые предварительно требовалось большое число временных и денежных затрат на содержание специализированных кадров.

Рассмотрение искусственного интеллекта в аспекте экономических наук позволило сделать вывод о фундаментальности и революционности этих технологий в достижении практически целей, поставленных владельцами ресурсов. Вместе с тем, с одной стороны, возникает проблема технологической стагнации, когда идеи в умах исследователей и разработчиков не реализуются из-за неразвитости технологий в конкретный исторический период времени. С другой стороны, в период интеллектуализации операционных процессов усиливается проблема роста безработицы.

На основе вышеизложенного можно выделить подходы к определению искусственного интеллекта, детализированные в той или иной мере, которые представлены в таблице. При этом проявляется тесная взаимосвязь между подходами, особенно между: 1) технологическим, информационным, программным, 2) технологическим, футуристичным, экономическим, 3) ресурсным, ресурсосберегающим и экономическим и др.

Таблица

Систематизация подходов к понятию «искусственный интеллект»

Подходы	Характеристика
Философский	Новый социально-философский феномен, отражающий проблему трактовки искусственного интеллекта – самостоятельного объекта внешнего мира, испытывающий человеческий спектр эмоций, чувств, воспринимая и осознавая себя разумной единицей.
Правовой	Технологии, самостоятельно принимающие решения, позволяющие им рассматриваться как субъекты права.
Технологический	Технологии, основанные на мощном компьютере нового поколения, обеспечивающем функционирование программно-аппаратной системы для имитации когнитивных возможностей человека.
Информационный	Комплекс программно-аппаратных систем, базирующихся на алгоритмах, имитирующих интеллектуальную человеческую деятельность.
Программный	Программа, выполняющая отдельные самостоятельные действия на основе анализа массивов данных.
Интеллектуальный	Технологии, имитирующие когнитивные способности человека – человеческий интеллект.
Ресурсный	Технологии, возможные для использования ресурсом для выполнения и реализации операционных процессов.
Ресурсосберегающий	Возможность уменьшения временных и денежных затрат на содержание сотрудников за счет ввода в производство автоматизированных интеллектуальных систем
Футуристичный	Первоначальный этап технологий, приобретающих интеллектуальную самостоятельность в будущем, самосознание за счет развития технологий
Экономический	Сфера технологий, вливающаяся в современную экономику, сильно влияя на нее, выводя на более высокий качественный уровень

**Источник: составлена авторами по материалам исследования*

Очевидно, что искусственный интеллект характеризуется следующими свойствами:

- наличие компьютера нового поколения, обеспечивающего деятельность его алгоритмов для анализа массивов данных;
- его результат обеспечивают заложенные алгоритмы, собственные процессы обучения;
- его деятельность имеет функциональный характер, используют в т. ч. в экономике по разным видам экономической деятельности.

Новизна исследования состоит в характеристике искусственного интеллекта на основе тесной синергии экономической, математической наук, информатики.

Заключение / Conclusion. В процессе идентификации экономической, информационной, математической составляющих в характеристике искусственного интеллекта:

- раскрыт двусоставный его характер, интегрирующий в себе 2 компонента: 1) «искусственный», 2) «интеллект»;
- определено, что зарубежные авторы, в отличие от российских, характеризуют его как систему взаимосвязанных технологий, знаний и методов работы компьютеров, осуществляющих самостоятельную интеллектуальную деятельность;
- выявлена логическая взаимосвязь между терминами «человеческий интеллект», «интеллектуальный капитал», «интеллектуальная деятельность»;
- определено, что российские авторы указывают на присутствие единой технологической концептуальной схожести его интерпретации; российский законодатель стал его определять с 2020 г.;

- идентифицированы математическая, информационная, экономическая его составляющие, тесно взаимосвязанные между собой;
- раскрыто его содержание в экономической науке, тесно взаимодействующее с ресурсным, ресурсосберегающим подходами;
- систематизированы и определены взаимосвязи между подходами к его определению: 1) технологическим, информационным, программным, 2) технологическим, футуристичным, экономическим, 3) ресурсным, ресурсосберегающим и экономическим и др.

Поскольку в характеристике понятия «искусственный интеллект» идентифицированы экономическая, информационная, математическая составляющие, методами его исследования может выступать синергия следующих методов: системное мышление, графический, сравнительный, экономико-статистический, анализ, синтез, индукция, дедукция и др.

ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ

1. Российская Федерация. Законы. О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте Российской Федерации – городе федерального значения Москве и внесении изменений в статьи 6 и 10 ФЗ «О персональных данных» : Федеральный закон от 24.04.2020 г. № 123-ФЗ. – Доступ из СПС «Гарант» (дата обращения: 21.11.2021). – Текст : электронный.
2. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н.А. Давыдова. – 4-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 130 с. – Текст : непосредственный.
3. Гэлбрейт, Д. К. Экономические теории и цели общества / Д. К. Гэлбрейт ; под ред. Н. Н. Иноземцева. – Москва : Прогресс, 1979. – 406 с. – Текст : непосредственный.
4. Екимова, К. В. Основные направления взаимосвязи финансовой науки и финансовой культуры / К. В. Екимова, С. С. Галазова, В. В. Мануйленко // Вестник университета. – 2019. – № 12. – С. 167–172. – Текст : непосредственный.
5. Колесников, Е. Как технологии искусственного интеллекта трансформируют бизнес / Е. Колесников // Information Security. – 2019. – № 4. – С. 16–17. – URL: <http://www.itsec.ru/articles/kak-tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-transformiruyut-bizness>. (дата обращения: 21.11.2021). – Текст : электронный.
6. Математическое представление нейронных сетей. – URL: <https://habr.com/ru/company/skillfactory/blog/525260/> (дата обращения: 21.11.2021). – Текст : электронный.
7. Морхат, П. М. Право и искусственный интеллект : тезаурус / П. М. Морхат ; РОО «Институт государственно-конфессиональных отношений и права». – Москва : Буки Веди, 2019. – 52 с. – Текст : непосредственный.
8. Муравьева, Н. В. Экономические аспекты и практические основы развития искусственного интеллекта в России на современном этапе / Н. В. Муравьева // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 7-2. – С. 56–60. – Текст : непосредственный.
9. Понкин, И. В. Искусственный интеллект с точки зрения права / И. В. Понкин, А. И. Редькина // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер. «Юридические науки». – 2018. – Т. 22. – № 1. – С. 91–109. – Текст : непосредственный.
10. Стерлинг, Л. Искусство программирования на языке пролог / Л. Стерлинг, Э. Шапиро ; перевод с англ. С. Ф. Сопрунова, Л. В. Шабанова ; под ред. Ю. Г. Дадаева. – Москва : Мир, 1990. – 333 с. – Текст : непосредственный.
11. Communication from the Commission to the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on Artificial Intelligence for Europe. Brussels. 25.04.2018 COM (2018) 237 final. – Text : direct.
12. Dutton, T. An AI World: Report on National and Regional AI Strategies / T. Dutton, B. Barron, G. Boskovic // Canadian Institute for Advanced Research. – 2018. – December, 6. – URL: <https://www.cifar.ca/cifarnews/2018/12/06/building-an-ai-world-report-on-national-andregional-ai-strategies>(дата обращения: 21.11.2021). – Text : electronic.

13. Luger, JF. (2018) Artificial Intelligence. Strategies and methods for solving complex problems. – Moscow : Williams. – 864 p. – Text : direct.
14. Russell, S. L. Artificial intelligence: a modern approach / S. L. Russell, P. Norvig. – Upper Saddle River, New Jersey: Prentice. – Hall Inc., 1995. – 905 p. – Text : direct.

REFERENCES AND INTERNET RESOURCES

1. Rossijskaya Federaciya. Zakony. O provedenii eksperimenta po ustanovleniyu special'nogo regulirovaniya v celyah sozdaniya neobhodimyh uslovij dlya razrabotki i vnedreniya tekhnologij iskusstvennogo intellekta v sub»ekte Rossijskoj Federacii – gorode federal'nogo znacheniya Moskve i vnesenii izmenenij v stat'i 6 i 10 FZ «O personal'nyh dannyh» (On conducting an experiment to establish special regulation in order to create the necessary conditions for the development and implementation of artificial intelligence technologies in the subject of the Russian Federation – the federal city of Moscow and amendments to Articles 6 and 10 of the Federal Law «On Personal Data») : Federal'nyj zakon ot 24.04.2020 g. № 123-FZ. Dostup iz SPS «Garant» (data obrashcheniya: 21.11.2021).
2. Borovskaya, E. V. Osnovy iskusstvennogo intellekta (The basics of artificial intelligence) : uchebnoe posobie / E. V. Borovskaya, N. A. Davydova. – 4-e izd., elektron. – Moskva : Laboratoriya znaniy, 2020. – 130 s.
3. Gelbrejt D. K. Ekonomicheskie teorii i celi obshchestva (Economic theories and goals of society) / D. K. Gelbrejt ; pod red. N. N. Inozemceva. – Moskva : Progress, 1979. – 406 s.
4. Ekimova, K. V. Osnovnye napravleniya vzaimosvyazi finansovoj nauki i finansovoj kul'tury (The main directions of the relationship between financial science and financial culture) / K. V. Ekimova, S. S. Galazova, V. V. Manujlenko // Vestnik universiteta. – 2019. – № 2. – S. 167–172.
5. Kolesnikov, E. Kak tekhnologii iskusstvennogo intellekta transformiruyut biznes (How Artificial Intelligence Technologies are transforming business) / E. Kolesnikov // Information Security. – 2019. – № 4. – S. 16–17. – URL: <http://www.itsec.ru/articles/kak-tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-transformiruyut-bisness>. (data obrashcheniya: 21.11.2021).
6. Matematicheskoe predstavlenie nejronnyh setej (Mathematical representation of neural networks). – URL: <https://habr.com/ru/company/skillfactory/blog/525260/> (data obrashcheniya: 21.11.2021).
7. Morhat, P. M. Pravo i iskusstvennyj intellekt: Tezaurus (Law and Artificial Intelligence: Thesaurus) / P. M. Morhat ; ROO «Institut gosudarstvenno-konfessional'nyh otnoshenij i prava». – Moskva : Buki Vedi, 2019. – 52 s.
8. Murav'eva, N. V. Ekonomicheskie aspekty i prakticheskie osnovy razvitiya iskusstvennogo intellekta v Rossii na sovremennom etape (Economic aspects and practical foundations of the development of artificial intelligence in Russia at the present stage) / N. V. Murav'eva // Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava. – 2019. – № 7-2. – S. 56–60.
9. Ponkin, I. V. Iskustvennyj intellekt s tochki zreniya prava (Artificial intelligence from the point of view of law) / I. V. Ponkin, A. I. Red'kina // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Ser. YUridicheskie nauki. – 2018. – T. 22. – № 1. – S. 91–109.
10. Sterling L. Iskustvo programmirovaniya na yazyke prolog (The art of programming in the prolog language) / L. Sterling, E. Shapiro ; per. s angl. S. F. Soprunova, L. V. SHabanova ; pod red. YU. G. Dadaeva. – Moskva : Mir, 1990. – 333 s.
11. Communication from the Commission to the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on Artificial Intelligence for Europe. Brussels. 25.04.2018 COM (2018) 237 final.
12. Dutton, T. An AI World: Report on National and Regional AI Strategies / T. Dutton, B. Barron, G. Boskovic // Canadian Institute for Advanced Research. – 2018. – December, 6. – URL: <https://www.cifar.ca/cifarnews/2018/12/06/building-an-ai-world-report-on-national-andregional-ai-strategies>(дата обращения: 21.11.2021).
13. Luger, JF. Artificial Intelligence. Strategies and methods for solving complex problems / JF. Luger. – Moscow : Williams, 2018. – 864 p.
14. Russell, S. L. Artificial intelligence: a modern approach / S. L. Russell, P. Norvig. – Upper Saddle River, New Jersey : Prentice. Hall Inc., 1995. – 905 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Мануйленко Виктория Валерьевна**, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры финансов и кредита Института экономики и управления СКФУ. E-mail: vmanuilenko@ncfu.ru. ORCID 0000-0003-1325-0116
- Хакиров Ахмед Инусович**, магистрант направления подготовки 38.04.08 «Финансы и кредит» кафедры финансов и кредита Института экономики и управления СКФУ. E-mail: ahmed.hakirov@gmail.com.
- Шелепова Римма Георгиевна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры региональной экономики филиала ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» в г. Ставрополе. E-mail: shelepova-1961@mail.ru.
- Дементьева Алина Витальевна**, студентка направления подготовки 38.03.01 Экономика кафедры региональной экономики филиала ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» в г. Ставрополе, 89887055458.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

- Viktoriia Manuilenko**, Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department for Finance and Credit of the Institute of Economics and Management of the North Caucasus Federal University. E-mail: vmanuilenko@ncfu.ru. ORCID 0000-0003-1325-0116.
- Akhmed Khakirov**, Master's student of the direction of training 38.04.08 «Finance and Credit» of the Department of Finance and Credit of the Institute of Economics and Management of the North Caucasus Federal University. E-mail: ahmed.hakirov@gmail.com
- Rimma Shelepova**, Candidate of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Regional Economics of the branch of the MIREA – Russian Technological University in Stavropol. E-mail: shelepova-1961@mail.ru
- Alina Dementieva**, student of the 38.03.01 Economics Department of Regional Economics of the branch of the MIREA – Russian Technological University in Stavropol. E-mail: shelepova-1961@mail.ru .