

11. Ahmadi-Azad S., Asadollahfam H., and Zoghi M. Effects of teacher's personality traits on EFL learners' foreign language enjoyment. *System*, 2020, vol. 95, 102369. DOI: 10.1016/j.system.2020.102369.
12. Kim S. L. A review of the literature on teachers' beliefs about English language learners. *Int. J. Educ. Res. Open*, 2021, vol. 2, 100040. DOI: 10.1016/j.ijedro.2021.100040.
13. Naghdipour B. ICT-enabled informal learning in EFL writing. *Journal of Second Language Writing*, 2022, vol. 56, pp. 23—24. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jslw.2022.100893>.
14. Olesova M. M., Afanasyeva S. R. Organization of distance learning and tasks of information support of the educational process of the university. *Business. Education. Law*, 2022, no. 2(59), pp. 179—183. DOI: 10.25683/VOLBI.2022.59.202. (In Russ.)
15. Mikhaylova A. G., Kokodey T. A., Mikhailov M. A. Communicative educational technologies in a multidisciplinary university. *Business. Education. Law*, 2022, no. 1(58), pp. 250—254. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 29.09.2022; одобрена после рецензирования 03.10.2022; принята к публикации 10.10.2022. The article was submitted 29.09.2022; approved after reviewing 03.10.2022; accepted for publication 10.10.2022.

## Научная статья

УДК 004.89

DOI: 10.25683/VOLBI.2022.61.452

### Олег Владимирович Останин

Candidate of Military Sciences,  
Associate Professor of the Department of Radio Systems  
and Control Systems, Information Transmission  
and Information Security,  
Moscow Aviation Institute (National Research University)  
Moscow, Russian Federation  
kn0377@mail.ru

### Олег Владимирович Останин

кандидат военных наук,  
доцент кафедры радиосистем и комплексов управления,  
передачи информации и информационной безопасности,  
Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)  
Москва, Российская Федерация  
kn0377@mail.ru

### Елена Анатольевна Останина

Candidate of Pedagogy, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Radio Systems  
and Control Systems, Information Transmission  
and Information Security,  
Moscow Aviation Institute (National Research University)  
Moscow, Russian Federation  
neka1818@mail.ru

### Елена Анатольевна Останина

кандидат педагогических наук, доцент,  
доцент кафедры Радиосистем и комплексов управления,  
передачи информации и информационной безопасности,  
Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)  
Москва, Российская Федерация  
neka1818@mail.ru

## РАЗВИТИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОБУЧЕНИЯ

5.8.2 — Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)

**Аннотация.** В статье проанализированы вопросы становления искусственного интеллекта и его состояния на современном этапе развития научно-технического прогресса, которое приобретает все более выраженные особенности в условиях нарастания социально-экономических противоречий, а также проводимой некоторыми странами санкционной политики и нарушением устоявшихся связей во многих областях взаимодействия.

В России применение искусственного интеллекта получило распространение во многих областях, в том числе в образовательных целях при решении ряда практических прикладных задач. Однако существуют внешние причины сдерживания его применения, к которым можно отнести, в том числе, наложение санкций на поставки в нашу страну электронных компонентов вычислительной техники. Прорабатываемые компенсационные мероприятия пока не позволяют в полной мере нивелировать негативное влияние санкций на полноценное развитие систем искусственного интеллекта, технологии которого требовательны к вычислительным ресурсам. В работе приведен краткий анализ развития искусственного интеллекта и применения технологических решений на его базе для решения прикладных задач обучения. В связи с

этим целесообразно выявление перспективных направлений развития технологической составляющей искусственного интеллекта в условиях сложившихся внешних условиях для ее успешной реализации при обучении специалистов.

Вывод о высоких требованиях к производительности вычислительной техники влечет за собой рассмотрение альтернативных возможностей достижения заданных целей по реализации искусственного интеллекта в решении практических задач. Перспективным направлением технической реализации представляются аналоговые решения, которые позволяют нивелировать некоторые недостатки цифровых технологий.

На основе анализа развития искусственного интеллекта, применяющихся языков программирования для нейронных сетей, проведенного в работе, исследователи пришли к выводу о перспективности разработки нового языка программирования, использующего свойственно-ориентированный подход, для преодоления выявленных противоречий.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, цифровые технологии, распознавание образов, санкционная политика, программное обеспечение, язык программирования, нейронная сеть, процесс обучения, подготовка специалистов, системы искусственного интеллекта

Для цитирования: Останин О. В., Останина Е. А. Развитие искусственного интеллекта для решения задач обучения // Бизнес. Образование. Право. 2022. № 4(61). С. 454—457. DOI: 10.25683/VOLBI.2022.61.452.

## Original article

### DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR SOLVING LEARNING TASKS

5.8.2 — Theory and methodology of teaching and upbringing (by areas and levels of education)

**Abstract.** *The article analyzes the issues of the formation of artificial intelligence and its state at the present stage of the development of scientific and technological progress, which is becoming more pronounced in the conditions of increasing socio-economic contradictions, as well as the sanctions policy pursued by some countries and the violation of established ties in many areas of interaction.*

*In Russia, the use of artificial intelligence has become widespread in many areas, including the use of technology for educational purposes, in solving a number of practical applied problems. However, there are external reasons for restraining its use, which include, among other things, the imposition of sanctions on the supply of electronic components of computer technology to our country. The compensation measures being worked out do not yet allow us to fully offset the negative impact on the development of artificial intelligence systems, whose technologies are demanding of computing resources. The paper provides a brief analysis of the development of artificial intelligence and the application of technological solutions based on it to solve applied learning problems. In this regard, it is advisable to identify prom-*

*ising areas for the development of the technological component of artificial intelligence in the prevailing external conditions for successful implementation in the training of specialists.*

*The conclusion about the high demands on the performance of computer technology entails consideration of alternative possibilities for achieving the set goals for the implementation of artificial intelligence in solving practical problems. Analog solutions seem to be a promising direction of technical implementation, which make it possible to neutralize some of the disadvantages of digital technologies.*

*Based on the analysis of the development of artificial intelligence, applied programming languages for neural networks, conducted in the work, the researchers come to the conclusion that it is promising to develop a new programming language using a feature-oriented approach to overcome the identified contradictions.*

**Keywords:** *artificial intelligence, digital technologies, pattern recognition, sanctions policy, software, programming language, neural network, learning process, training of specialists, artificial intelligence systems*

**For citation:** Ostanin O. V., Ostanina E. A. Development of artificial intelligence for solving learning tasks. *Business. Education. Law*, 2022, no. 4, pp. 454—457. DOI: 10.25683/VOLBI.2022.61.452.

#### Введение

**Актуальность** темы исследования обусловлена необходимостью определения перспективных направлений развития искусственного интеллекта (ИИ) и применения их в процессе обучения на основе анализа существующего уровня его развития с учетом складывающейся обстановки при существующем научно-техническом потенциале.

Изучению вопросов построения, развития, а также применения ИИ посвящено множество научных трудов. Так, в работах А. В. Андрейчикова, О. Н. Андрейчиковой [1], П. Дж. Бенгли [2], М. В. Буракова [3], Н. Ю. Суровой, М. Е. Косова [4], Т. Таулли [5], В. Эртель [6] подробно описаны история развития и современное состояние развития этого направления исследований. В работах Е. С. Лариной, В. С. Овчинского [7], А. Коула, С. Ганджу, М. Казама [8], Г. Маркуса, Д. Эрнеста [9], К. Лахани, М. Янсита [10] основное внимание уделено практическому применению ИИ. Вместе с тем, ряд проблем, имеющих принципиальное значение для принятия решения о построении систем ИИ для решения задач обучения в современных условиях, порой не получает достаточного внимания со стороны научного сообщества. На основании этого представляется целесообразным с учетом существующих исследований продолжить разработку указанной темы.

**Научная новизна** заключается в том, что впервые предлагается использовать комплексный анализ проработанности вопроса развития ИИ для решения задач обучения с учетом научно-технических достижений в условиях нарастающих кризисных явлений.

**Целью** данного исследования является выявление перспективных направлений развития и применения ИИ при

решении задач обучения в современных условиях на базе ретроспективного анализа эволюции этого явления.

Для достижения указанной цели решается ряд **задач**, к которым отнесены анализ эволюции ИИ и особенностей его развития на современном этапе, а также (на основе полученных выводов) выявление направлений развития искусственного интеллекта для достижения образовательных целей.

**Теоретическая значимость** работы обусловлена актуализацией проблемы определения и обоснования направлений развития ИИ в современных условиях.

**Практическая значимость** работы заключается в том, что впервые на основе проведенных исследований предложены наиболее рациональные направления развития систем ИИ для решения задач образования с учетом особенностей состояния экономики в условиях развития кризисных явлений.

#### Основная часть

В современном мире роль ИИ стремительно растет, но развитие этой технологии стало возможно только благодаря развитию вычислительных машин и их мощности. Для решения практических задач, которые могут быть решены с помощью ИИ при обучении, также требуются высокая скорость выполнения операций и большие объемы памяти [11; 12].

С помощью ИИ сейчас решается все больше задач: он активно внедряется в службы поддержки различных сервисов, в машинный языковой перевод, в беспилотные автомобили и другие сферы, которые требуют серьезной подготовки специалистов. Причем в некоторых из них, например, в области здравоохранения ИИ с большой точностью определяет наличие опухолей на снимках, так что порой даже превосходит классические диагностические методики.

Однако ИИ требует от специалистов, как создающих системы ИИ, так и работающих с ними, новых умений и навыков. Другим примером может служить решение с помощью ИИ задач обработки визуальной информации, реализующихся при обработке аэрокосмических снимков, фотографий людей, других биометрических данных [8; 13]. Также ИИ используется в системах автоматического проектирования, без которых не обходится ни одно крупное машиностроительное предприятие [14]. Как видно из приведенных примеров, все это предполагает серьезную подготовку специалистов по вопросам создания систем и подготовки к работе с ними.

Впервые термин «искусственный интеллект» был использован в 1956 г. Он подразумевал под собой алгоритм нейронной сети, которая представляет собой несколько слоев нейронов, каждый из которых принимает входные данные или данные от предыдущего нейронного слоя. На уровне каждого нейрона принимается решение, какую информацию подавать на выходе. Для программирования нейронных сетей использовался язык программирования Lisp, который был изобретен практически в то же время, что и ИИ. Lisp был удобен для операций со списками, а для реализации ИИ как раз необходимы операции с векторами и матрицами [2; 5].

Активность работы над ИИ возросла в 1980-х годах вместе с ростом популярности полупроводниковых компьютеров и закономерным ростом вычислительных мощностей. К 1995 г. ИИ смог обыграть человека в шахматы, но возникла проблема, которая не позволяла нейронным сетям решать более сложные задачи. Дело в том, что нейронные сети умеют принимать правильные решения благодаря предварительному обучению, а для этого нужны большие наборы данных с привязкой к правильным ответам. И только в 2015 г. была создана нейросеть под названием ResNet, которая смогла лучше человека распознавать некоторые классы изображений.

Стоит отметить, что любая нейронная сеть представляет собой, в первую очередь, математическую модель, которая может быть реализована на разных языках программирования, поэтому, когда говорят о конкретной нейронной сети, упоминают ее строение в виде количества и типа слоев. Самыми популярными языками программирования для реализации ИИ являются: Python, C++, Java, R [13]. В настоящее время достаточно активно ведется обучение данным языкам программирования и, как правило, при обучении не IT-специалистов предпочтение отдается какому-либо одному из них. Однако зачастую отсутствует их практическое приложение и выделение роли, связанной с созданием систем ИИ и применением его в будущей профессии.

В настоящее время разработчики и исследователи не испытывают существенных проблем с вычислительными мощностями и банком данных в глобальной сети по сравнению с серединой прошлого века [15]. Однако при реализации процессов обучения ряд образовательных организаций при стремлении соответствовать современным тенденциям развития направлений подготовки и без своевременного технического переоснащения компьютерной базы начинает сталкиваться с проблемами нехватки вычислительных мощностей.

В результате анализа истории развития ИИ можно прийти к выводу, что торможение его развития происходило не из-за того, что разработчики не знали, как развить алгоритмы ИИ, а исключительно из-за незрелости технических средств. В основу работы ИИ в математическом представлении заложено перемножение матриц. Эта задача требует большого объема памяти компьютера и возможности выполнять множество вычислений параллельно [16].

Технологии, способные решить все проблемы, которые есть у современных аппаратных средств, еще не созданы. Однако уже существует ряд решений. Так, аналоговые компьютеры производят вычисления способом, принципиально отличным от цифровых. Вместо бинарных значений аналоговые компьютеры используют непрерывные физические величины, такие как сопротивление, напряжение и ток, если речь идет об электронных аналоговых компьютерах. Чтобы перемножить два восьмибитных числа на цифровом компьютере, требуется более тысячи транзисторов. На аналоговом компьютере будет достаточно переменного резистора, источника тока и вольтметра. Такая простота выполнения математических операций позволяет экономить огромные энергетические и временные ресурсы. Наряду с преимуществами, необходимо помнить и о недостатках при использовании аналоговых решений. Одним из них является недетерминированность, которая проявляется в погрешности при вычислении. Для компенсации недостатков возможно совместное использование цифровых и аналоговых компьютеров. В то же время это могло бы решить ряд проблем организации обучения, расширило бы границы изучаемого материала по вопросам применения средств вычислительной техники, создания систем ИИ и применения его в будущей профессиональной деятельности.

Самым популярным языком программирования для нейронных сетей стал язык Python, изобретенный в 1990-х годах и характеризующийся удобством при написании программного кода. Из-за большого банка библиотек на нем реализуются многие технологии, том числе и ИИ. Например, для выполнения математических операций используется библиотека NumPy, для визуализации данных — Matplotlib и Pandas, для построения моделей ИИ — SKLearn [10; 13]. Модели искусственного интеллекта можно реализовывать и на менее популярных языках: C++, Java, R, Prolog.

Проблемы объектно-ориентированного программирования, заключающиеся в отсутствии привязки свойств одного объекта к свойствам другого объекта, целесообразно было бы решать (в том числе в рамках процессов обучения) через создание и применение нового языка программирования, ориентированного на работу с ИИ.

В этой связи возможным решением задачи, позволяющей сделать свойство независимой от объекта структурой, может быть необходимость определения, с помощью каких понятий его описывать. Например, это возможно с помощью понятий действия и его результата, при рассмотрении свойства как объединения некоторого действия (которое потенциально может проверять это свойство) и результата выполнения данного действия.

### Заключение

Результаты данной работы позволяют актуализировать создание нейросетей для решения практических задач в обучении с учетом сложившейся обстановки.

Таким образом, совместное применение аналоговых и цифровых компьютеров, использование свойственно-ориентированных языков программирования позволит существенно увеличить эффективность уже существующих систем ИИ по критериям времени, памяти и энергии, а в будущем позволит создавать более сложные нейросети. Это, в свою очередь, должно быть учтено и реализовано при решении задач обучения в части обучения языкам программирования, создания систем ИИ и развития навыков работы с ИИ в будущей профессиональной деятельности.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта. М. : ИНФРА-М, 2023. 530 с.
2. Бентли П. Дж. Всё об искусственном интеллекте за 60 минут. М. : Аванта, 2020, 192 с.
3. Бураков М. В. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие. М. : ПРОСПЕКТ, 2022. 440 с.
4. Сулова Н. Ю., Косов М. Е. Искусственный интеллект : монография. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2021, 407 с.
5. Таулли Т. Основы искусственного интеллекта: нетехническое введение. СПб. : BHV-СПб, 2021. 288 с.
6. Эртель В. Введение в искусственный интеллект. М. : Эксмо, 2019. 448 с.
7. Ларина Е. С., Овчинский В. С. Цифровая революция. Преимущества и риски. Искусственный интеллект и интернет всего. М. : Книжный мир, 2022. 616 с.
8. Коул А., Ганджу С., Казам М. Искусственный интеллект и компьютерное зрение. Реальные проекты на Python, Keras и TensorFlow. СПб. : Питер, 2023. 624 с.
9. Маркус Г., Эрнест Д. Искусственный интеллект: Перезагрузка. Как создать машинный разум, которому действительно можно доверять. М. : Интеллектуальная литература, 2021. 328 с.
10. Лакхани К., Янсита М. Цифровое преимущество. Искусство конкурировать в эпоху искусственного интеллекта. М. : Эксмо. 2021, 320 с.
11. Ведяхин А. Сильный искусственный интеллект: На подступах к сверхразуму. М. : Интеллектуальная литература, 2021. 232 с.
12. Рутковский Л. Методы и технологии искусственного интеллекта. М. : Горячая линия. Телеком, 2010. 520 с.
13. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. Том 1. Решение проблем: знания и рассуждения. СПб : ООО «Диалектика», 2021. 704 с.
14. Форд М. Архитекторы интеллекта: вся правда об искусственном интеллекте от его создателей. СПб. : Питер, 2020. 416 с.
15. Бруссард М. Искусственный интеллект: Пределы возможного. М. : Альпина non-фикшн, 2020. 362 с.
16. Рассел С. Совместимость: Как контролировать искусственный интеллект. М. : Альпина non-фикшн, 2021. 438 с.

## REFERENSES

1. Andreychikov A. V., Andreychikova O. N. *Intelligent information systems and methods of artificial intelligence*. Moscow, INFRA-M, 2023. 530 p. (In Russ.)
2. Bentley P. J. *All about artificial intelligence in 60 minutes*. Moscow, Avanta, 2020. 192 p. (In Russ.)
3. Burakov M. V. *Artificial intelligence systems. Textbook*. Moscow, PROSPEKT, 2022. 440 p. (In Russ.)
4. Surova N. Yu., Kosov M. E. *Artificial intelligence. Monograph*. Moscow, UNITY-DANA, 2021. 407 p. (In Russ.)
5. Tauli T. *Fundamentals of Artificial intelligence: a non-technical introduction*. Saint Petersburg, BHV-SPb, 2021. 288 p. (In Russ.)
6. Ertel V. *Introduction to Artificial Intelligence*. Moscow, Eksmo, 2019. 448 p. (In Russ.)
7. Larina E. S., Ovchinsky V. S. *Digital Revolution. Advantages and risks. Artificial intelligence and the Internet of everything*. Moscow, Knizhnyi mir, 2022. 616 p. (In Russ.)
8. Cole A., Ganju S., Kazam M. *Artificial intelligence and computer vision. Real projects in Python, Keras and TensorFlow*. Saint Petersburg, 2023. 624 p. (In Russ.)
9. Marcus G., Ernest D. *Artificial Intelligence: Reboot. How to create a machine mind that can really be trusted*. Moscow, Intellektual'naya literatura, 2021. 328 p. (In Russ.)
10. Lakhani K., Yancity M. *Digital advantage. The art of competing in the era of artificial intelligence*. Moscow, Eksmo, 2021, 320 p. (In Russ.)
11. Vedyakhin A. *Strong artificial intelligence: On the approaches to the supermind*. Moscow, Intellektual'naya literatura, 2021. 232 p. (In Russ.)
12. Rutkovsky L. *Methods and technologies of artificial intelligence*. Moscow, Goryachaya liniya. Telekom, 2010. 520 p. (In Russ.)
13. Russell S., Norvig P. *Artificial intelligence: a modern approach. Vol. 1. Problem Solving: Knowledge and Reasoning*. Saint Petersburg, Dialektika, 2021. 704 p. (In Russ.)
14. Ford M. *Architects of intelligence: the whole truth about artificial intelligence from its creators*. Saint Petersburg, Piter, 2020. 416 p. (In Russ.)
15. Broussard M. *Artificial intelligence: The Limits of the Possible*. Moscow, Al'pina non-fikshn, 2020. 362 p. (In Russ.)
16. Russell S. *Compatibility: How to control artificial intelligence*. Moscow, Al'pina non-fikshn, 2021. 438 p. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 29.09.2022; одобрена после рецензирования 03.10.2022; принята к публикации 10.10.2022.  
The article was submitted 29.09.2022; approved after reviewing 03.10.2022; accepted for publication 10.10.2022.