

УДК 004.8

https://doi.org/10.33619/2414-2948/104/42

## МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

©*Лаштабега Е. А.*, Поволжский государственный институт телекоммуникаций  
и информатики, г. Самара, Россия, [lena2003lashtabega@gmail.com](mailto:lena2003lashtabega@gmail.com)

©*Лиманова Н. И.*, ORCID 0000-0003-2924-5602, SPIN-код: 9799-8380, д-р техн. наук,  
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики,  
г. Самара, Россия, [nataliya.i.limanova@gmail.com](mailto:nataliya.i.limanova@gmail.com)

©*Козлов В. В.*, ORCID: 0000-0003-3735-9423, SPIN-код: 3854-1763, канд. техн. наук,  
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самарский  
государственный технический университет, г. Самара, Россия, [vco2005@mail.ru](mailto:vco2005@mail.ru)

## METHODS FOR IMPROVING EFFICIENCY AND PERFORMANCE OF COMPUTING SYSTEMS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

©*Lashtabega E.*, Volga Region State University of Telecommunications and Informatics,  
Samara, Russia, [lena2003lashtabega@gmail.com](mailto:lena2003lashtabega@gmail.com)

©*Limanova N.*, ORCID 0000-0003-2924-5602, SPIN-code: 9799-8380, Dr habil.,  
Volga Region State University of Telecommunications and Informatics,  
Samara, Russia, [nataliya.i.limanova@gmail.com](mailto:nataliya.i.limanova@gmail.com)

©*Kozlov V.*, ORCID: 0000-0003-3735-9423, SPIN-код: 3854-1763, Ph.D., Volga Region State  
University of Telecommunications and Informatics, Samara State Technical University,  
Samara, Russia, [vco2005@mail.ru](mailto:vco2005@mail.ru)

*Аннотация.* В данной статье рассмотрены методы повышения эффективности и производительности вычислительных систем на основе технологий искусственного интеллекта.

*Abstract.* This article discusses methods for increasing the efficiency and performance of computing systems based on artificial intelligence technologies.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, коммуникативная готовность, коммуникация, специалисты.

*Keywords:* artificial intelligence, communicative readiness, communication, specialists.

Искусственный интеллект (ИИ; англ. artificial intelligence, AI) — свойство искусственных интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека [1] (не следует путать с искусственным сознанием); наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ. Искусственный интеллект связан со сходной задачей использования компьютеров для понимания человеческого интеллекта, но не обязательно ограничивается биологически правдоподобными методами [5].

Существующие на сегодня интеллектуальные системы имеют довольно узкие области применения. Например, программы, способные обыграть человека в шахматы, как правило, не могут отвечать на вопросы [2].

Поэтому, несмотря на наличие множества подходов как к пониманию задач искусственного интеллекта, так и созданию интеллектуальных информационных систем, можно выделить два основных подхода к разработке искусственного интеллекта [5]:

нисходящий, семиотический — создание экспертных систем, баз знаний и систем логического вывода, имитирующих высокоуровневые психические процессы: мышление, рассуждение, речь, эмоции, творчество и тому подобные;

восходящий, биологический — изучение нейронных сетей и эволюционных вычислений, моделирующих интеллектуальное поведение на основе биологических элементов, а также создание соответствующих вычислительных систем, таких как нейрокompьютер или биокомпьютер.

*Искусственный интеллект делится на четыре категории:*

-реагирующий — машины имеют небольшую память и «поле действия»

-интеллект с ограниченной памятью — распространённый вид

-с теорией разума — у него нет полноценного сознания, хотя в то же время есть подобие человеческого мозга

-интеллект, осознающий себя — машина понимает где находится и что от неё хотят

В то же время, искусственный интеллект бывает:

Слабым — программа, уже созданная человеком. Этот метод просто работает на выполнение конкретной, узкой задач

Сильным — этот вид ИИ новый, он на стадии разработки. Способен мыслить, принимать решение как человек

Суперинтеллект — этого вида искусственного интеллекта ещё нет, только представление о том, какой он должен стать

ИИ не устаёт, может быстро обрабатывать информацию в больших объёмах и в короткое время, у него нет эмоций как у человека, а значит это не влияет на его работу. Сами методы искусственного интеллекта также классифицируются по разным признакам (Рисунок).



Рисунок. Классификация методов искусственного интеллекта

Рассмотрим самые эффективные из них. Нейронная сеть — это последовательность нейронов, соединенных между собой синапсами. Нейронные сети выделяются своей структурой, пришедшей скорее из биологии в программирование, чем наоборот. И невозможно будет не сказать, что именно за счет такой структуры машина приобретает способность анализировать и даже запоминать различную информацию.

Действительно, нейронные сети нужны для решения сложных задач, которые в свою очередь требуют каких-то более сложных аналитических вычислений, подобных тем, как работает человеческий мозг. Нейронные сети пытаются создавать приемлемые модели на основе огромного количества данных. Также они могут распознавать математические модели, не особо понятные для людей и адаптировать их при получении какой-либо новой информации. Главной характеристикой нейронных сетей является способность к обучению. Здесь обучение означает нахождение верных коэффициентов связи между нейронами, а также в обобщении данных и выявлении сложных зависимостей между входными и выходными сигналами. В общем, удачное обучение нейросети означает, что система будет способна сформировать верный результат для новых входных данных. Безусловно, все это хорошо: нейросети совершенствуются, рынок растет, но главная задача по-прежнему остается без ответа. Людям так и не удалось создать технологию, которая была хоть немного приближенной по возможностям к человеческому мозгу.

Такое направление, как нечеткие системы, базируется на принципах нечеткой логики и теории нечетких множеств – раздела математики, являющегося обобщением классической логики и теории множеств. Эти понятия были предложены американским ученым Лотфи Заде в 1965 году. Главной причиной возникновения новой теории стало наличие нечетких и приближенных рассуждений при описании человеком процессов, систем, объектов. Алгоритмы нечеткого вывода отличаются от рассуждения по аналогии в основном видом используемых правил, логических операций и разновидностью метода дефазификации [3].

Получается, что нечеткая логика все-таки оказывает влияние на другие методы, и результат этого объединения зародил так называемые подвиды методов искусственного интеллекта, например: нечеткие нейронные сети; адаптивные нечеткие системы; нечеткие запросы; нечеткие ассоциативные правила; нечеткие когнитивные карты; нечеткая кластеризация [3].

Эволюционные вычисления представляют собой класс вычислительных методов и алгоритмов поиска, оптимизации и обучения, реализованных на некоторых формализованных принципах естественного эволюционного отбора. Первым делом, это направление затрагивает аспекты самовосстановления и самоконфигурирования сложных систем, которые состоят из одновременно функционирующих модулей. Кроме того, к эволюционным вычислениям относят и автономные агенты, которые несут в себе функции электронного секретаря, ассистента, который будет отбирать нужные сведения в Интернете и т.д. Ярким примером является программа фирмы GATOR [4].

Так в чем же особенность этих эволюционных вычислений и отличие от нечетких систем? Особенности идей эволюции и самоорганизации заключаются в том, что они находят подтверждение не только для биологических систем. Эти идеи в настоящее время с успехом используются и даже применяются при разработке многих технических и, в особенности, программных систем. Эволюционные вычисления используют различные модели эволюционного процесса. И, среди них можно также выделить основные направления: генетические алгоритмы (ГА); эволюционные стратегии (ЭС); эволюционное программирование (ЭП); генетическое программирование (ГП). Генетические алгоритмы — это направление, базирующееся на эволюции популяции «особей». Основная задача оптимизации генетических алгоритмов — максимизировать функцию приспособленности. ГА применяются в основном для решения проблем, в которых требуется оптимизировать функцию. Также применяются в разнообразных задачах на графах, составление расписаний, игровых стратегиях и т.д. Отличительными особенностями ЭС является то, что параметры самоадаптируются в процессе выполнения алгоритма и происходит детерминированный

отбор лучших особей. ЭП применяется в основном для решения прикладных задач, включая разработку систем управления, идентификацию и обработку сигналов. ГП — генетические алгоритмы, объединенные с другими методами оптимизации.

Методы искусственного интеллекта используются в настоящее время для решения широкого спектра прикладных задач и позволяют повысить эффективность труда многих специалистов. Выходит, что в настоящее время без искусственного интеллекта нам не обойтись и проделанный обзор лишь доказывает это [6, 7].

В заключение, можно сделать такой вывод: время не стоит на месте, и одна из основных задач, над которыми работают ученые, — создать искусственный интеллект, полезный для широкого круга людей. Но для этого необходимы быстродействующие вычислительные машины, ум и упорный труд.

#### Список литературы:

1. Аверкин А. Н. Толковый словарь по искусственному интеллекту. М.: Радио и связь, 1992. 254 с.
2. Артамонов В. А., Артамонова Е. В. Искусственный интеллект и безопасность: проблемы, заблуждения, реальность и будущее // Россия: тенденции и перспективы развития. 2022. №17-1. С. 585-594.
3. Карелин В. П. Интеллектуальные технологии и системы искусственного интеллекта для поддержки принятия решений // Вестник Таганрогского института управления и экономики. 2011. №2. С. 79-84.
4. Пройдаков Э. М. Современное состояние искусственного интеллекта // Научно-исследовательские исследования. 2018. №2018. С. 129-153.
5. Fetzer J. H., Fetzer J. H. What is artificial intelligence?. Springer Netherlands, 1990. P. 3-27. [https://doi.org/10.1007/978-94-009-1900-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-94-009-1900-6_1)
6. Gershman S. J. What have we learned about artificial intelligence from studying the brain? // Biological Cybernetics. 2024. P. 1-5. <https://doi.org/10.1007/s00422-024-00983-2>
7. Nader K., Toprac P., Scott S., Baker S. Public understanding of artificial intelligence through entertainment media // AI & society. 2024. V. 39. №2. P. 713-726. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01427-w>

#### References:

1. Averkin, A. N. (1992). *Tolkovyi slovar' po iskusstvennomu intellektu*. Moscow. (in Russian).
2. Artamonov, V. A., & Artamonova, E. V. (2022). *Iskusstvennyi intellekt i bezopasnost': problemy, zabluzhdeniya, real'nost' i budushchee*. *Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya*, (17-1), 585-594. (in Russian).
3. Karelin, V. P. (2011). *Intellektual'nye tekhnologii i sistemy iskusstvennogo intellekta dlya podderzhki prinyatiya reshenii*. *Vestnik Taganrogskego instituta upravleniya i ekonomiki*, (2), 79-84. (in Russian).
4. Proidakov, E. M. (2018). *Sovremennoe sostoyanie iskusstvennogo intellekta*. *Naukovedcheskie issledovaniya*, (2018), 129-153. (in Russian).
5. Fetzer, J. H., & Fetzer, J. H. (1990). *What is artificial intelligence?* (pp. 3-27). Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-94-009-1900-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-94-009-1900-6_1)
6. Gershman, S. J. (2024). *What have we learned about artificial intelligence from studying the brain?*. *Biological Cybernetics*, 1-5. <https://doi.org/10.1007/s00422-024-00983-2>

7. Nader, K., Toprac, P., Scott, S., & Baker, S. (2024). Public understanding of artificial intelligence through entertainment media. *AI & society*, 39(2), 713-726. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01427-w>

*Работа поступила  
в редакцию 14.06.2024 г.*

*Принята к публикации  
21.06.2024 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Лаштабега Е. А., Лиманова Н. И., Козлов В. В. Методы повышения эффективности и производительности вычислительных систем на основе технологий искусственного интеллекта // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №7. С. 392-396. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/104/42>

*Cite as (APA):*

Lashtabega, E., Limanova, N., & Kozlov, V. (2024). Methods for Improving Efficiency and Performance of Computing Systems Based on Artificial Intelligence Technologies. *Bulletin of Science and Practice*, 10(7), 392-396. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/104/42>