

Научная статья
УДК 378:004
DOI: 10.46724/NOOS.2023.2.96-100

М. В. Сидоров

ЯЗЫКИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УНИВЕРСИТЕТСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: ПРОБЛЕМА КЛАССИФИКАЦИИ

Аннотация. В статье рассмотрены компьютерные языки, которые позволяют осуществлять общение между человеком и компьютером. Проведен компаративный анализ «программного языка» и «живого языка». Прослежена логика развития компьютерных языков. Как результат зафиксирована «когнитивная инверсия» — сначала человек пытался научить компьютер общаться с человеком, а теперь компьютер учит человека общаться с компьютером. Предложен критический анализ дихотомичной классификации «языков искусственного интеллекта», показана ограниченность существующих подходов. Рассмотрен подход к «языкам искусственного интеллекта» в рамках IT-образования на примере Ивановской области, осмыслен опыт других вузов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровые технологии, языки искусственного интеллекта, университетское образование, нейронная сеть, машинное обучение

Ссылка для цитирования: Сидоров М. В. Языки искусственного интеллекта в университетском образовании: проблема классификации // Ноосферные исследования. 2023. Вып. 2. С. 96—100.

Original article

M. V. Sidorov

ARTIFICIAL INTELLIGENCE LANGUAGES IN UNIVERSITY EDUCATION: THE PROBLEM OF CLASSIFICATION

Abstract. The article discusses computer languages that allow communication between a person and a computer. A comparative analysis of the "program language" and "living language" is carried out. The logic of the development of computer languages is traced. As a result, a "cognitive inversion" was recorded — at first, a person tried to teach a computer to communicate with a person, and now, a computer teaches a person to communicate with a computer. A critical analysis of the dichotomous classification of "artificial intelligence languages" is proposed, and the limitations of existing approaches are shown. The approach to the "languages of artificial intelligence" within the framework of IT education is considered on the example of the Ivanovo region, the experience of other universities is comprehended.

Keywords: artificial intelligence, digital technologies, artificial intelligence languages, university education, neural network, machine learning

Citation Link: Sidorov M. V. (2023) Artificial Intelligence languages in university education: the problem of classification, *Noospheric Studies*, vol. 2, pp. 96—100.

© Сидоров М. В., 2023

Развитие информационных технологий тесно связано с общением между человеком и компьютером. Компьютер как цифровое устройство работает с двоичными кодами. Это означает, что у самой элементарной единицы информации могут быть только два значения — 0 или 1, или «ложь» или «истина». Это является особенностью архитектуры микропроцессора. Он по факту представляет из себя огромное множество специальных электронных элементов — транзисторов, выращенных на кристалле микросхемы с помощью особых технологий. Транзистор имеет три выхода — база, коллектор и эмиттер. Когда на выход, называемой «база», подается сигнал, то открывается «переход» и между «коллектором» и «эмиттером» протекает ток, причем в одном направлении¹. Данный принцип работы позволяет организовать двоичную логику. Любое число, слово, предложение можно записать в виде двоичного кода. Например, число 5 в двоичной кодировке будет записано как 101. В настоящее время данный подход не используется для написания программ, так как является слишком сложным и временные затраты себя не окупают.

Самым элементарным распространенным языком программирования является машинный язык. Это система команд (набор кодов операций) конкретной вычислительной машины, которая интерпретируется непосредственно процессором или микропрограммами этой вычислительной машины. Для каждого процессора машинный язык будет свой. С машинным языком тесно связаны так называемые ассемблеры. Это своего рода транслятор программы из текста на языке ассемблера в программу на машинном языке. К примеру, команда «MOVdx, hello» переместит значение «hello» в специальную ячейку памяти, расположенную непосредственно в процессоре. Такая ячейка памяти называется регистром². Данный подход широко применяется для написания программ под специальные контроллеры, которые сильно ограничены по быстродействию и объему памяти. Но с точки зрения удобства, указанный выше метод является достаточно сложным и требует высокой квалификации со стороны программиста.

Позднее для быстроты и удобства использования программистом были разработаны языки высокого уровня и объектно-ориентированные языки. «Основная черта высокоуровневых языков — это абстракция, то есть введение смысловых конструкций, кратко описывающих такие структуры данных и операции над ними, описания которых на машинном коде (или другом низкоуровневом языке программирования) очень длинны и сложны для понимания»³. К примеру, выражение IF A>B THEN PRINT “А больше, чем В” дословно можно интерпретировать, как «Если значение А больше чем значение В, то тогда нужно вывести на экран фразу, что А больше, чем В». Данный способ программирования является одним из самых популярных, поскольку он позволяет писать сложные алгоритмы, используя интуитивно понятный подход.

Следует отметить, что все вышеперечисленные типы языков содержат жесткий набор детерминированных команд. Пользователь фактически говорит

¹ Более подробно о принципе работы транзистора доступно по адресу: URL: <https://www.radioelementy.ru/articles/princip-raboty-tranzistora/> (дата обращения: 28.04.2023).

² Более подробно о программировании на языке ассемблера доступно по адресу: URL: <http://natalia.appmat.ru/c&c++/assembler.html/> (дата обращения: 28.04.2023).

³ Более подробно о специфике высокоуровневых языков программирования доступно по адресу: URL: <https://gb.ru/blog/vysokourovnevyy-jazyk-programirovaniya/> (дата обращения: 28.04.2023).

компьютеру, что делать. Это не является полноценным общением, а представляет из себя что-то вроде прямого приказа. В данном случае понятие «искусственный интеллект» неприменимо. Речь идет о простой программе, работающей по заранее заданному алгоритму. Ее можно сравнить с дрессированным животным, бездумно выполняющим команды дрессировщика.

В последнее время компьютер научился имитировать «живой язык», общаясь с человеком. Специальные алгоритмы, называемые нейронными сетями, переводят человеческие команды в математические формулы и подбирают наиболее релевантный ответ. Кроме того, данные алгоритмы поддерживают возможность самообучения. Сам принцип работы нейронных сетей основан на имитации работы нейронов (клеток) человеческого мозга. Одним из примеров такой программы является нейросеть ChatGPT. На мой вопрос «Что ты думаешь про классификацию языков искусственного интеллекта в университетском образовании?» был дан вполне осмысленный ответ: «Как искусственный интеллект я не имею личных мнений или убеждений. Однако классификация языков искусственного интеллекта в университетском образовании является важной и полезной для студентов, которые изучают эту тему. Классификация помогает студентам понять различные языки программирования и их применение в создании различных систем и приложений на основе искусственного интеллекта. Это также может помочь им выбрать подходящий язык для своих будущих проектов и карьеры в области искусственного интеллекта»⁴.

В настоящее время существуют также нейросети, способные писать компьютерные программы на основе словесного описания⁵. К ним относятся Copilot, Tabnine, Fig, Code GPT, SnykCode и др.⁶ Таким образом, произошла своего рода когнитивная инверсия: сначала человек пытался научить компьютер общаться с человеком, а теперь компьютер учит человека общаться с компьютером.

Проблема классификации языков искусственного интеллекта проявляется в том, что сложно сказать, а что именно является языком интеллекта? [Подопригора, 2019: 7]. Являются ли им машинные языки? Или языки высокого уровня? Однозначного ответа на этот вопрос нет. Наиболее релевантна дихотомичная классификация, где фиксируются две группы языков общения с компьютером: «программный (неживой) язык», который используется для написания программ, и «живой язык» — имитация общения с человеком [Polyakov, 2020: 107]. В свою очередь, «программные языки» можно разделить на двоичную систему, машинные языки и языки высокого уровня. Но данная классификация тоже вызывает много споров, поскольку подобные языки не являются языками общения [Каунг, 2017: 224]. Они призваны «объяснить» компьютеру, по какому алгоритму должна работать та или иная программа.

Что касается классификации «живого языка», то в данном случае нет четких критериев для отбора [Винобер, 2021: 11]. Разумеется, существует много

⁴ Телеграммбот ChatGPT. URL: <https://t.me/GPT4Telegrambot/> (дата обращения: 28.04.2023).

⁵ Перечень нейросетей, которые помогают писать программный код, доступен по адресу: URL: <https://skillbox.ru/media/code/7-neyrosetey-dlya-programmistov-kak-pisat-kod-by-tree-i-luchshe/> (дата обращения: 28.04.2023).

⁶ Примеры нейронных сетей доступны по адресу: URL: <https://vc.ru/u/1389654-machine-learning/615834-neyroseti-dlya-napisaniya-koda> (дата обращения: 28.04.2023).

разновидностей нейронных сетей. Одни могут имитировать общение с человеком, вторые рисуют картину по словесному описанию, третьи помогают выполнять перевод с одного языка на другой. Но в основе работы всех нейронных сетей лежат схожие механизмы работы [Душкин, Лелекова, Степаньков, Фадеева, 2022: 7], поэтому классификация по способу применения, на наш взгляд, была бы некорректна.

С развитием цифровых технологий различные компьютерные языки стали широко изучаться во множестве учебных заведений. В настоящее время двоичной системе уделяется достаточно много внимания в школе на уроках информатики. Для изучения машинных языков подходят специализированные технические вузы, ориентированные на программирование микроконтроллеров и автоматизацию управления. Одним из перспективных направлений развития искусственного интеллекта в университетском образовании является использование технологии дополненной реальности [Кургузов, 2020: 155].

В настоящее время машинные языки мало изучаются в Ивановском государственном университете по направлению подготовки «Прикладная информатика». Однако им уделено достаточно внимания в Ивановском государственном энергетическом университете по направлению подготовки «Промышленная электроника». Языки высокого уровня активно изучаются как в Ивановском государственном университете, так и во множестве других вузов и даже школах. Нейронным сетям в Ивановском университете по направлению подготовки «Прикладная информатика» уделено мало внимания, затрагиваются лишь базовые принципы самообучения. Но в других вузах данное направление начинает активно развиваться. К примеру, по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» существуют специализированные профили, такие как «Прикладное машинное обучение», «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект», «Математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта» и «Мобильные, облачные и интеллектуальные технологии». Для обучения подобным специальностям следует выбирать вузы с сильной IT-школой, такие как Московский государственный технический университет (МГТУ) им. Баумана, Высшую школу экономики (НИУ ВШЭ), Российский экономический университет (РЭУ) им. Г. В. Плеханова, Московский физико-технический институт (МФТИ) и Московский государственный университет (МГУ) им. М. В. Ломоносова⁷. Нейронные сети становятся неотъемлемой частью нашей жизни и начинают использоваться во всех сферах. Поэтому появление подобных специальностей в Ивановском государственном университете — лишь вопрос времени.

В завершение хотелось бы подвести итог. Несмотря на то что компьютерные языки трудно классифицировать, глупо отрицать тот факт, что они тесно интегрировались в нашу жизнь и уже фактически стали частью «ноосферного языка глобального сознания» [Языки глобального сознания, 2016: 493]. Благодаря глобализации и широкому распространению доступного и недорогого Интернета люди со всего мира могут работать над совместными проектами и обмениваться опытом. Некоторые нейронные сети были изначально разработаны группой энтузиастов. Но сейчас многие из них стали мощным инструментом, и неизвестно, куда развитие подобных технологий сможет нас привести. В современном мире

⁷ Сравнение направлений подготовки в различных учебных заведениях представлено по адресу: URL: <https://www.profguide.io/professions/neural-network-developer.html> (дата обращения: 28.04.2023).

можно смело утверждать, что компьютеры стали неотъемлемой частью нашего глобального сознания и не только мы обучаем компьютеры, но и компьютеры обучают нас.

Библиографический список / References

- Винобер А. В. Биосфера и язык: человеческое, чисто человеческое // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2021. № 1 (41). С. 11—20.
(Vinober A. V. Biosphere and language: human, purely human, *Biospheric economy: theory and practice*, 2021, no. 1 (41), pp. 11—20. — In Russ.)
- Каунг М. Х. Анализ онтологических языков (о языках CYCL, Dogma, Gellish, Idef5, KIF, RIF и OWL) // Инновации и инвестиции. 2017. № 12. С. 224—228.
(Kaung M. H. Analysis of ontological languages (about the languages CYCL, Dogma, Gellish, Idef5, KIF, RIF and OWL), *Innovations and investments*, 2017, no. 12, pp. 224—228. — In Russ.)
- Кургузов А. В., Латушкина В. А. Совместное использование дополненной реальности и искусственного интеллекта в образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 69-4. С. 155—158.
(Kurguzov A. V., Latushkina V. A. Joint use of augmented reality and artificial intelligence in education, *Problems of modern pedagogical education*, 2020, no. 69-4, pp. 155—158. — In Russ.)
- Подопригора А. В. Искусственный интеллект как дискурс самопознания и самоорганизации цифрового социума // Социум и власть. 2019. № 1 (75). С. 7—20.
(Podoprigora A. V. Artificial intelligence as a discourse of self-knowledge and self-organization of digital society, *Socium and Power*, 2019, no. 1 (75), pp. 7—20. — In Russ.)
- Душкин Р. В., Лелекова В. А., Степаньков В. Ю., Фадеева С. Структура ассоциативно-гетерархической памяти // Russian Technological Journal. 2022. Т. 10, № 5. С. 7—15.
(Dushkin R. V., Lelekova V. A., Stepankov V. Yu., Fadeeva S. The structure of associative-heterarchical memory, *Russian Technological Journal*, 2022, vol. 10, no. 5, pp. 7—15. — In Russ.)
- Языки глобального сознания / отв. ред. Г. С. Смирнов, Д. Г. Смирнов. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2016. 516 с.
(Smirnov G. S., Smirnov D. G. (eds.) *Languages of global consciousness*, Ivanovo, 2016, 516 p. — In Russ.)
- Polyakov O. M. Linguistic Data Model for Natural Languages and Artificial Intelligence. Part 4. Language, *Discourse*, 2020, vol. 6, no. 2, pp. 107—114.

Статья поступила в редакцию 24.11.2022; одобрена после рецензирования 24.01.2023; принята к публикации 27.03.2023.

The article was submitted 24.11.2022; approved after reviewing 24.01.2023; accepted for publication 27.03.2023.

Информация об авторе / Information about the author

Сидоров Михаил Владимирович — аспирант кафедры философии, Ивановский государственный университет, г. Иваново, Россия, politemiha@gmail.com

Sidorov Mikhail Vladimirovich — PhD student, Department of Philosophy, Ivanovo State University, Ivanovo, Russian Federation, politemiha@gmail.com