

УДК 330

Н. В. Муравьева

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет

им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», Владимир, e-mail: gubernatorov.alexey@yandex.ru

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Ключевые слова: цифровая экономика, искусственный интеллект, киберсфера, инфраструктура искусственного интеллекта.

В данной работе был представлен анализ подходов к определению понятия искусственный интеллект (ИИ). В статье раскрываются экономические основы к определению понятия искусственного интеллекта в условиях цифровой экономики. С одной стороны искусственный интеллект (ИИ) является чуть ли не новой мессией, которая спасет мир от всех бед и напастей, с другой – наоборот, искусственный интеллект полностью уничтожит человеческую цивилизацию, превратив всех людей в рабов машин. Доказывается, что большинство достижений в области ИИ напрямую связано с ростом производительности компьютеров. То есть решаются вопросы не с каким-либо повышением «интеллекта» машин, а просто с ростом их быстродействия, за счет чего машина успевает за ограниченный промежуток времени перебрать все большее число вариантов развития ситуации на большее число шагов вперед и, как следствие, выбирать наиболее оптимальный вариант действий в текущей ситуации. Представлен перечень проблем в области искусственного интеллекта: всемирной сети, могут привести к возникновению непредвиденных свойств системы, то есть возникновению так называемого эмерджентного интеллекта; переходом от биосферы, управляемой человеческим разумом (интеллектом), к киберсфере, управляемой компьютерным «искусственным» интеллектом. Считается что киберсфера приводит к проявлению целого ряда крайне негативных последствий, таких как деградация естественного интеллекта; распространение клипового мышления; рост интеллектуально-психической зависимости людей от компьютерных устройств; стирание границ между реальным и виртуальным миром; снижение качества образования и т. п. Автором доказывается, что для создания в России отрасли искусственного интеллекта требуется вмешательство государства через систему стимулирования инвестиций в развитие человеческого капитала и человеческих ресурсов.

N. V. Muravyova

Vladimir state University named after A.G. and N.G. Stoletovs, Vladimir,

e-mail: gubernatorov.alexey@yandex.ru

ECONOMIC ASPECTS AND PRACTICAL BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN RUSSIA AT THE PRESENT STAGE

Keywords: digital economy, artificial intelligence, cyber sphere, artificial intelligence infrastructure.

This paper presents an analysis of approaches to the definition of artificial intelligence (AI). The article reveals the economic basis for the definition of artificial intelligence in the digital economy. On the one hand, artificial intelligence (AI) is almost a new Messiah who will save the world from all troubles and misfortunes, on the other – on the contrary, artificial intelligence will completely destroy human civilization, turning all people into slaves of machines. It is proved that most of the achievements in the field of AI is directly related to the growth of computer performance. That is, the issues are not solved with any increase in the «intelligence» of machines, but simply with the growth of their speed, due to which the machine has time for a limited period of time to sort out an increasing number of options for the development of the situation for a greater number of steps forward and, as a consequence, to choose the most optimal A list of problems in the field of artificial intelligence is presented: the world wide web can lead to the emergence of unforeseen properties of the system, that is, the emergence of the so-called emergent intelligence; the transition from the biosphere controlled by the human mind (intelligence) to the cybersphere controlled by computer «artificial» intelligence. It is believed that the cyber sphere leads to the manifestation of a number of extremely negative consequences, such as the degradation of natural intelligence; the spread of clip thinking; the growth of intellectual and mental dependence of people on computer devices; blurring the boundaries between the real and virtual world; reducing the quality of education, etc. The author proves that the creation of the artificial intelligence industry in Russia requires the intervention of the state through the system of stimulating investment in the development of human capital and human resources.

Введение

Переход к цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования создает предпосылки для России стать лидером в сфере искусственного интеллекта.

В настоящее время существуют разнообразные подходы к определению понятия искусственного интеллекта.

С одной стороны искусственный интеллект (ИИ) является чуть ли не новой мессией, которая спасет мир от всех бед и напастей, с другой – наоборот, искусственный интеллект полностью уничтожит человеческую цивилизацию, превратив все человечество в рабов машин.

Считается, что внедрение технологий ИИ обеспечит к 2025 году удвоение темпов роста ВВП ведущих государств мира и увеличение мирового ВВП на 15 трлн долларов. В то же время все чаще раздаются голоса тех людей, которые считают ИИ огромной угрозой человечеству. Незадолго до своей смерти знаменитый английский ученый Стивен Хокинг сказал: «Развитие искусственного интеллекта может стать как наиболее позитивным, так и самым страшным фактором для человечества» [5]. А предприниматель Илон Маск был еще более категоричен: «Искусственный интеллект – это самый большой риск, с которым мы сталкиваемся как цивилизация» [6].

Цель исследования

Сегодня Россия отстает в области искусственного интеллекта по сравнению с экономиками великих мировых держав, что тормозит ее развитие. И основная задача государства – инвестировать в инфраструктуру искусственного интеллекта с целью получения лидерства и даже монополии в данной сфере. Экономическая оценка мероприятий по оценке возможностей искусственного интеллекта должна основываться на выработке индикаторов оценивания, встроенных в общую концепцию цифровой трансформации современной экономики России.

Материал и методы исследования

В настоящее время существует огромное количество различных опре-

делений ИИ, большинство из которых имеет очень неконкретный и расплывчатый характер.

1. Научное направление, в котором решаются задачи аппаратного и программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными [3].

2. Свойство систем выполнять функции, которые традиционно считаются прерогативой человека.

3. Свойства автоматических систем брать на себя отдельные функции интеллекта человека [4].

4. Программные системы, отличительным свойством которых является то, что они могут решать некоторые задачи так, как их бы решал человек.

Если исходить из данных определений, то можно сделать вывод, что стиральная машинка обладает искусственным интеллектом, поскольку она «выполняет функции, которые традиционно считаются прерогативой человека». Действительно, еще совсем недавно люди во всем мире стирали белье руками, да и сегодня, наверное, не менее 70 процентов земного населения продолжает делать это вручную, то есть стирка белья – это «традиционная прерогатива человека», и поэтому машина, выполняющая эту функцию, обладает искусственным интеллектом.

Существует также классическое определение ИИ, предложенное еще в 1950 году знаменитым английским математиком Аланом Тьюрингом в статье «Вычислительные машины и разум» [1]. Он предложил процедуру, которая, по его мнению, позволит определить, когда вычислительная машина сравнивается по интеллекту с человеком. Суть этой процедуры заключается в следующем: «Человек взаимодействует с одним компьютером и одним человеком. На основании ответов на вопросы он должен определить, с кем он разговаривает: с человеком или с компьютером. Задача компьютерной программы – ввести человека в заблуждение, заставив сделать неверный выбор». Так вот в 2015 году программа «Соня Гусева», созданная Иваном Голубевым из Санкт-Петербурга, смогла обмануть судей в 47 процентах случаев, то есть, исходя из определения

Тьюринга, можно сделать вывод, что ИИ на 50 процентов уже создан. В действительности это абсолютно не так, поскольку программа «Соня Гусева» – это просто очень хороший чат-бот, который «может ввести человека в заблуждение», и не более того [2].

При определении искусственного интеллекта следует отталкиваться от определения естественного интеллекта, то есть «способности мозга человека решать интеллектуальные задачи путем приобретения, запоминания и целенаправленного преобразования знаний и использования этих знаний для управления средой». При этом под «интеллектуальной задачей» понимается задача, связанная с отысканием алгоритма решения задач некоторого класса, то есть точного предписания (инструкции) о выполнении в определенном порядке последовательности операций для решения любой задачи из данного класса.

Исходя из этих понятий, можно дать следующее определение: искусственный интеллект – это свойство искусственных систем решать интеллектуальные задачи, для которых отсутствует алгоритм решения. Отсюда важный вывод – как только задача решена на компьютере (а это означает, что для нее создан алгоритм решения, поскольку компьютер может работать только по алгоритму), она перестает быть интеллектуальной. Следовательно, все, что сегодня называют ИИ (а это просто различные компьютерные программы, имитирующие те или иные функции, которые до недавнего времени считались «прерогативой человека»), никакого отношения к ИИ не имеет. Хотя термин ИИ по отношению к компьютерным программам уже устоялся и используется во всем мире.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследования в области искусственного интеллекта развиваются уже более 60 лет по двум основным направлениям: логическому и нейрокибернетическому. Логический подход направлен на создание прикладного (слабого) искусственного интеллекта, то есть компьютерных программ, предназначенных для решения какой-либо одной задачи или их не-

большого множества. Нейрокибернетический подход направлен на создание универсального (сильного) искусственного интеллекта, то есть аналога человеческого мозга, способного решать любые интеллектуальные задачи.

Можно утверждать, что большинство достижений в области ИИ напрямую связано с ростом производительности компьютеров. То есть решаются вопросы не с каким-либо повышением «интеллекта» машин, а просто с ростом их быстродействия, за счет чего машина успевает за ограниченный промежуток времени перебрать все большее число вариантов развития ситуации на большее число шагов вперед и, как следствие, выбирать наиболее оптимальный вариант действий в текущей ситуации.

Совсем скоро компьютеры смогут достичь производительности, достаточной для создания «сильного» искусственного интеллекта, то есть аналога человеческого мозга.

И это можно оценить, исходя из следующих соображений. Моделирование 1 секунды активности 1 процента мозга человека на самом быстродействующем в мире (на начало 2018 года) суперкомпьютере Sunway Taihulight (КНР) занимает около 4 минут машинного времени. При этом суперкомпьютер имеет производительность 1017 флопс, содержит 10,5 млн процессорных ядер, занимает 1000 кв. м площади и потребляет примерно 16 МВт электрической мощности. Отсюда можно сделать вывод, что для моделирования 100% активности человеческого мозга в реальном времени необходим суперкомпьютер с производительностью 1020–1021 флопс.

Он может появиться ориентировочно после 2025 года. Но ситуация не столь радужна или, наоборот, не столь критичная, как кажется на первый взгляд. Если исходить из сегодняшних технологий, то суперкомпьютер с производительностью 1020 флопс будет занимать около 4·10⁶ куб. м объема, что эквивалентно зданию 300×300 метров в основании и 50 метров высотой и потреблять около 15 ГВт электроэнергии, что сравнимо с тремя Саяно-Шушенскими ГЭС. Для сравнения: человеческий мозг занимает всего лишь 0,0015 куб. м объема и потребляет около 20 Вт. То есть все наши

попытки создания аналога человеческого мозга с помощью современных компьютерных технологий – это путь в никуда, поскольку мозг работает по совершенно другим, до сих пор непонятным нам принципам.

Конечно году технологии уйдут вперед, поскольку до сих пор действует закон Мура, гласящий, что «количество транзисторов, размещаемых на единице площади кристалла микросхемы, удваивается через каждые два года». Поэтому если исходить из закона Мура, то можно сделать вывод, что к моменту создания суперкомпьютера с производительностью 1020 флорс число транзисторов на кристалле увеличится примерно на порядок и, соответственно, габариты суперкомпьютера и его потребляемая мощность также снизятся на порядок. Но все равно это не решит проблему. Более того, в настоящее время действие закона Мура начинает замедляться, поскольку мы подходим к технологическим пределам создания микроэлектронной компонентной базы, таким как максимальная частота работы – 1011 Гц (в настоящее время уже достигнута 1010 Гц) и минимальный топологический размер – 5–7 нм (в настоящее время уже достигнуты 12–14 нм). Исходя из приведенных рассуждений, можно сделать вывод, что создание сильного искусственного интеллекта (то есть компьютерного аналога человеческого мозга) на базе традиционных компьютерных технологий маловероятно.

Преимущества квантовых компьютеров основаны на том, что в них для обработки данных используются не классические логические элементы, которые могут находиться только в двух состояниях (0 или 1), а так называемые кубиты (qubit, quantum bit), представляющие собой квантовые объекты, состояние которых может быть произвольной суперпозицией этих двух значений. Ниже приведены основные достижения, полученные в области квантовых компьютеров.

- 2001 год – IBM продемонстрировала квантовый компьютер из 7 кубитов;
- 2006 год – создан 8-кубитный квантовый компьютер;
- 2011 год – создан 16-кубитный квантовый компьютер;

- 2017 год – IBM объявила о создании 50-кубитного квантового компьютера;
- 2018 год – Google объявила о создании 72-кубитного квантового компьютера [2].

Как видно, достижения, полученные почти за 20 лет развития данного направления, не столь впечатляющие, и никаких признаков закона Мура здесь не наблюдается и близко. Основными проблемами создания квантовых компьютеров являются: чрезвычайная подверженность шумам (причем, чем больше число кубитов, тем сильнее эта зависимость), а также сложности ввода-вывода информации, поскольку любое внешнее воздействие может приводить к разрушению квантового состояния кубитов.

По оценкам специалистов, решение практически значимых задач потребует создания квантового компьютера с числом логических кубитов (эффективно участвующих в вычислениях) как минимум в диапазоне от 500 до 2000. При этом использование в квантовой вычислительной системе кодов квантовой коррекции ошибок потребует существенно (примерно на порядок) увеличения числа «запасных» (используемых только для коррекции) кубитов.

Таким образом, с большой долей вероятности можно утверждать, что в ближайшее десятилетие квантовые компьютеры вряд ли обгонят по эффективности классические суперкомпьютеры при решении задач ИИ.

Выводы или заключение

Можно утверждать, что пока в России так и не создана отрасль искусственного интеллекта (ИИ), что ставит ее в разряд отстающих от мировых экономических лидеров. Попытки запустить данный процесс через концепцию создания «дорожных карт», стратегий и планов, – ни к чему не привели. Сфера ИИ – революционная отрасль, требующая четких проектных решений. И основной задачей, которую должно ставить государства для создания и развития отрасли искусственного интеллекта – инвестиции именно в человеческий капитал, так как люди являются главным стратегическим фактором страны и ее экономики.

Библиографический список

1. Вычислительные машины и разум / Алан Тьюринг; пер. с англ. К. Королева. М.: Издательство АСТ, 2018. 128 с.
2. Гонка за цифровым призраком. Есть ли у России шанс поучаствовать в борьбе за первенство в разработке искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4003879>.
3. Категория: Искусственный интеллект. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sciencebooksonline.info/computer-science/artificial-intelligence.html>.
4. Лебедь А.А. Искусственный интеллект. Особенности и перспективы развития // Технические и математические науки. Студенческий научный форум: электр. сб. ст. по мат. III междунар. студ. науч.-практ. конф. № 3 (3). URL: [https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/3\(3\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/3(3).pdf) (дата обращения: 05.07.2019).
5. Стивен Хокинг: Искусственный интеллект может убить человечество [Электронный ресурс]. URL: <https://ap22.ru/paper/Stiven-Hoking-Iskusstvennyu-intellekt-mozhet-ubit-chelovechestvo.html>.
6. Человечество в опасности: Илон Маск призвал регулировать искусственный интеллект [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.ru/tehnologii/347945-chelovechestvo-v-opasnosti-ilon-mask-prizval-regulirovat-iskusstvennyu-intellekt>.