

УДК 004.89 : 338.2

DOI: 10.26456/2219-1453/2023.1.075–083

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА РОССИЙСКИМИ КОМПАНИЯМИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

О.Ю. Толкаченко

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», г. Тверь

Цель статьи заключается в рассмотрении имеющегося опыта в области использования искусственного интеллекта и когнитивных технологий в деятельности крупных компаний развитых стран и выявлении возможности их применения в практике отечественных компаний в интересах повышения эффективности деятельности. В ходе анализа автором были уточнены понятия «когнитивные технологии» и «искусственный интеллект», а также установлена взаимосвязь между данными дефинициями. Опираясь на проведенные исследования компанией Deloitte в США, в статье обоснована актуальность применения искусственного интеллекта в организационной практике. Научная новизна полученных результатов заключается в разработке авторской классификации инструментов искусственного интеллекта, которая базируется на анализе зарубежной практики внедрения искусственного интеллекта и когнитивных технологий в деятельность компаний. К числу выделенных видов относятся: нейронные сети, статистическое машинное обучение, обработка естественного языка, глубокое обучение, роботизированная автоматизация процессов, экспертные системы на основе правил, физические роботы.

***Ключевые слова:** когнитивные технологии, искусственный интеллект, нейронные сети, роботизация, экономическая эффективность.*

Вполне очевидно, что искусственный интеллект открывает современному бизнесу много источников для своего развития. Возникает вопрос: будет ли значимым в организации внедрение инструментов искусственного интеллекта и преимущества от их использования? Данные технологии могут повлечь за собой радикальные изменения бизнеса по итогам реализации ряда проектов зондирования или же существенно воздействовать, но в большей мере, незаметно повлиять на процессы. Какой бы исход не был бы реализован, актуальность применения искусственного интеллекта в организации с целью повышения эффективности ее деятельности, не вызывает сомнения.

В 2017 г. был сделан опрос на предмет информированности о когнитивных технологиях, проведенный компанией Deloitte в США, который показал, как оптимистично руководители организаций оценивают потенциальные возможности данных технологий в своей

предпринимательской деятельности. Так, 88 % респондентов, которые были опрошены определили когнитивные технологии как значимые или очень значимые для создания услуг и продуктов; 93 % участника опроса назвали их значимыми или существенно значимыми для внутренних бизнес-процессов; при этом 76 % опрошенных выражают уверенность, что когнитивные технологии значительно обеспечат развитие их компаниям в ближайшей трехгодовой перспективе; том, что их отрасли также качественно изменятся в данный период, сказали 57 % опрошенных; никто из участников опроса не согласился с тем, что когнитивные технологии не окажут значительного влияния на их организации или отрасль. Судя по полученным данным, когнитивные технологии имеют определенные перспективы. В ходе опроса была обнаружена одна тенденция – позитивно оценивали когнитивные технологии те, у кого имелся с ними значительный опыт работы [1, с. 37].

В связи с очевидной связью повышения эффективности деятельности организации и использования инструментов искусственного интеллекта, возникает необходимость в уточнении понятия искусственного интеллекта и систематизации существующих технологий с целью их успешной интеграции на российский рынок.

Определим дефиниций «искусственный интеллект» и «когнитивные технологии» и установим взаимосвязь между этими понятиями. Когнитивные технологии и искусственный интеллект дают возможность использовать потенциал, который до недавнего времени обладали только люди (конкретно понимание, знание и восприятие), для выполнения задач узко определенных (при настоящем состоянии технологий). Эти задачи, как правило, с которыми может быстро справиться каждый человек, - определение смысла предложений или идентификация изображений. Когда-то выполнение таких задач было подвластно исключительно человеческому мозгу (именно по этой причине они включены в категорию когнитивных).

Однако важно понимать, что в современном применении терминов «искусственный интеллект» и «когнитивные технологии» наблюдается существенная неопределенность. Ряд специалистов включает в набор в значительной степени такие статистические технологии как машинное обучение, при этом машинное обучение по многим чертам больше похожа на традиционную аналитику, чем на другие формы искусственного интеллекта. Другие специалисты считают искусственно интеллектуальным машинное обучение, в связи с чем предпочтение отдают этому термину, а не термину «искусственный интеллект». Еще одна группа специалистов включает в сферу искусственного интеллекта технологию роботизированной автоматизации процессов, но этот инструмент в данный момент не демонстрировал ярко выраженной интеллектуальности. В данной статье

понятие искусственного интеллекта трактоваться будет в широком смысле, потому что большинство исследователей в мире склоняются именно к этому, по причине того, что те технологии, которые претендуют на звание искусственного интеллекта, с течением времени на самом деле в большей степени становятся интеллектуальными [3, с. 212].

Можно сделать следующий вывод на основании вышеизложенного о том, что существует одна сложность в применении искусственного интеллекта в организациях: имеется достаточное количество технологий, и большая часть из них может применяться альтернативными способами, адаптируясь для выполнения разнообразных функций. Комбинации функций и технологий достаточно непросты, поэтому нуждаются в систематизации и уточнении. В практике деятельности современных организаций такие технологии можно объединить в семь ключевых групп, каждая из которых характеризуется своей специфической сферой применения и типичными функциями (табл. 1). Рассмотрим каждую поподробнее.

Таблица 1

Систематизация инструментов искусственного интеллекта, применяемых в деятельности современных организаций

Технология	Краткое описание	Сферы использования
Статистическое машинное обучение	Автоматизация подгонки моделей к данным и процесса обучения	В большей степени детальный анализ маркетинговый больших данных
Нейронные сети	Использование в целях оценки входных данных искусственных нейронов и сопоставления их с исходящими	Составление прогноза погоды, определение мошенничества в области кредитования
Глубокое обучение	Представлено нейронными сетями, которые имеют большое количество функций или переменных	Распознавание голоса и изображений, извлечение из текста смысловой нагрузки
Обработка естественного языка	«понимание» и анализ речи человека, а также текста	Чат-боты, распознавание речи, интеллектуальные агенты
Экспертные системы на основе правил	Свод логических правил, которые разработаны людьми, выступающими в качестве экспертов	Одобрение выдачи кредитов, страховой андеррайтинг
Физические роботы	Позволяют автоматизировать физическую деятельность	Решение складских задач и производственных
Роботизированная автоматизация процессов	Автоматизация интерфейсов с системами и структурированных цифровых задач	Верификация онлайн-реквизитов, замена кредитных карт

Статистическое машинное обучение – это инструмент, который автоматически позволяет подогнать модели к данным и «обучения» с помощью тренировки моделей данными. Следует отметить, что машинное обучение выступает в качестве одной из наиболее распространенных вариантов искусственного интеллекта. Данная техника в сфере искусственного интеллекта лежит в основе многих решений и характеризуется разнообразием вариантов. Значительный рост размеров данных как внутри организации, так и особенно за ее пределами, сделал необходимым и возможным использование машинного обучения для восприятия всей данной информации.

Значительно более сложной технологией выступает *нейронная сеть*. В зоне доступа данная технология стала с 1960-х гг., она применяется в целях категоризации, к примеру, в области кредитных операций для выявления мошенничества. Каждую задачу она рассматривает как сумму исходящих и входящих данных, а также переменных функций или «функций» различного веса, связывающие данные исходящие с входящими. Алгоритм данной технологии является прообразом процесса обработки нейронами мозга различных сигналов.

Глубокое обучение выступает максимально сложным инструментом, который выглядит как создание моделей нейронных сетей, которые имеют большое количество переменных и уровней функций, позволяющих предсказывать результаты. Тысячи функций могут быть в таких моделях, и они обеспечиваются более активной работой современных компьютерных архитектур. Каждая функция технологии глубокого обучения, в отличие от более ранних вариантов статистического анализа, как правило, имеет мало значения для человека. Поэтому модели интерпретировать очень проблематично или даже невозможно.

Модели глубокого обучения позволяют классифицировать и прогнозировать результаты с использованием инструментов обратного распространения ошибки. Именно эта технология искусственного интеллекта ответственна за целый ряд современных прорывов – начиная от победы над людьми в игре в го до классификации изображений в пространстве интернете.

С 1950-х гг. перед исследователями искусственного интеллекта была поставлена задача, обучить компьютер распознавать человеческий язык. В данную сферу, которая называется *обработкой естественного языка*, включены такие варианты применения технологий, как текстовый анализ, распознавание речи, генерация текста, перевод, а также решение иных задач языка. Около 53 % организаций, которые использовали обработку естественного языка, участвовали в опросах об осведомленности о когнитивных инструментах. Существует две ключевые парадигмы к обработке естественного языка – это семантический и статистический. Статистическая обработка языка

построена на базе машинного обучения и сегодня эволюционирует намного быстрее чем семантическая. Она нуждается в большем массиве, или совокупности текстов, на которых учится. Для перевода, к примеру, необходимо большое количество переведенных текстов, анализируя статистически которые система распознает, что английское слово «government» находится в тесной статистической связи с русским словом «правительство». Этот метод использует «грубый подход», однако часто он оказывается достаточно эффективным.

До недавнего времени внимание посвящалось исключительно семантической обработке естественного языка, и она показывает достаточную эффективность, при условии, если система правильно обучена распознавать слова, концептуальных связей и синтаксис.

Измерять уровень производительности систем обработки естественного языка необходимо двумя методами. Первый – определять долю произнесенных слов, которые распознает система. В случае использования технологии глубокого обучения данный показатель возрастает и может даже превысить 95 %. Следующий – проверять, на какой процент разнообразных видов вопросов система способна ответить, а также, какое количество задач она способна решить. Для этих целей необходима, как правило, семантическая обработка естественного языка, а так как в этом направлении нет существенных технических рывков вперед, системы, отвечающие на вопросы или же решающие конкретные задачи, обусловлены контекстно и нуждаются в тренировке.

Экспертные системы, строящиеся на основе наборов правил «если - то» в 1980-х гг. были ведущим инструментом искусственного интеллекта и длительное время повсеместно применялись в коммерческих целях. На сегодняшний момент времени их, как правило, не считают последней новинкой в технике, но опрос, проведенный в 2017 г. компанией Deloitte, об осведомленности о когнитивных инструментах продемонстрировал, что 49 % американских компаний, которые имеют дело с искусственным интеллектом, их используют по-прежнему, [1, с. 95].

Экспертные системы требуют от инженеров и экспертов знаний разработки свода правил для конкретной сферы знаний. К примеру, они имеют широкое распространение в банковском кредитном андеррайтинге и страховом андеррайтинге, но при этом применяются в нетрадиционных областях. Работают они достаточно неплохо и для понимания просты. Однако, если большое количество правил (обычно более чем нескольких сотен) и эти правила входят в противоречие друг с другом, то системы с задачами не справляются. Кроме того, если происходят изменения в областях знаний, тогда необходимо все правила менять, а это трудоемко и сложно.

С момента начального развития, системы, строящиеся на основе правил, не особо усовершенствовались, но организации ряда отраслей, которые активно их применяют (вроде банковского дела и страхования) надеются на скорое появление нового поколения инструментов на основе правил.

Физические роботы сегодня неувидительное явление, потому что ежегодно внедряется по всему миру более 200000 промышленных роботов. Физических роботов в том или ином виде используют 33 % организаций, руководство которых были задействованы в опросе об информированности о когнитивных инструментах. На складах и на заводах в целом роботы осуществляют такие функции, как перемещение и подъем грузов, а также сборка и сварка объектов. Ранее управлялись они детализированными компьютерными программами, которые давали возможность осуществить конкретные задачи, но в последнее время более тесно роботы взаимодействуют с людьми, а обучать стало их легче, так как можно пройти с ними просто весь алгоритм требуемой задачи. Роботы становятся также значительно интеллектуальнее по мере того, как встраиваются в их операционную систему другие возможности искусственного интеллекта. Весьма вероятно, что интеллект физических роботов со временем будет усовершенствован также, как и интеллект других систем [2, с. 167].

Структурированные цифровые задачи выполняет технология *роботизированной автоматизации процессов* (другими словами функции, которые связаны с информационными системами) так, как если бы их осуществлял человек, который следует правилам или сценарию. Не все разделяют мнение, что роботизированная автоматизация процессов принадлежит к группе когнитивных технологий и инструментов искусственного интеллекта, так как она не особо интеллектуальна. При этом технологии роботизированной автоматизации процессов автоматизированы и популярны, а уровень их интеллектуальность повышается, поэтому они включены по праву в систему искусственного интеллекта. Их иногда называют еще и цифровой рабочей силой. По сравнению с иными вариантами искусственного интеллекта они просты в программировании и не слишком дороги. Их работа при этом прозрачна. Внедрять и настраивать такие системы также намного легче, чем с помощью языка программирования разрабатывать собственные программы.

Роботизированная автоматизированная система роботов не задействует – исключительно компьютерные программы на серверах. Основываясь на сочетании бизнес-правил, рабочего процесса и объединения «уровня представления» с информационными системами, она работает как наполовину интеллектуальный пользователь данных систем. Порой с макрокомандами электронных таблиц сравнивают роботизированную автоматизированную систему. И еще сопоставляют с

технологиями управления бизнес-процессами, которые имеют возможность управлять рабочим процессом, но технология, на самом деле, была создана, чтобы анализировать и документировать процесс, а не для его автоматизации.

Некоторые системы роботизированной автоматизированной системы в некотором роде уже интеллектом наделены. Они способны наблюдать за работой люди - их коллег (например, как отвечают они на типичные вопросы клиентов), и способны имитировать их рабочие функции. Технологии роботизированной автоматизированной системы, как и роботы физические, становятся постепенно более интеллектуальными, и начинают применяться другие виды технологий искусственного интеллекта в целях управления их поведением.

Практика использования когнитивных технологий крупными американскими организациями в таких областях, как оказание финансовых услуг, телекоммуникация и производство очень масштабная. Располагая большим массивом данных в целях анализа и значительными бюджетами, они осуществили вывод своих компаний на более высокий уровень.

Так, компания Google оказалась наиболее активным пользователем и разработчиком инструментов искусственного интеллекта среди компаний интернет-гигантов, и может быть, даже среди всех организаций по миру. Изучать искусственный интеллект она начала в своих лабораториях еще в 2011 г. Главным образом, в его рамках исследовалась технология глубокого обучения, которая применялась для идентификации изображений и решения иных задач. Компания Google в 2012 г. возобновила использование нейронных сетей, а в 2014 г. приобрела лондонскую компанию DeepMind, которая компетентна в области глубокого обучения. Компания Google к 2016 г. и ее материнская компания Alphabet применяли машинное обучение свыше чем в 2700 проектах, включая создание беспилотных автомобилей, разработку алгоритмов поиска и усовершенствование медицинской диагностики.

Компания Facebook в свои процессы и продукты внедряет когнитивные технологии не настолько успешно, как это делает Google, но все же получается достаточно неплохо. Особое внимание она уделяет распознаванию изображений, что выступило основным направлением разработок Facebook. Есть у компании приложение для идентификации изображений, которое фотографии Instagram и Facebook анализирует и предлагает пользователям, на основании их материалов, персонализированную рекламу. Это приложение также помогает идентифицировать запрещенные материалы, неправомерное использование логотипов и брендов, и материалов террористической направленности.

Еще одной крупной компанией, владеющей продвинутыми когнитивными технологиями, является IBM. IBM вместе с компьютером Watson предлагает их на рынке. Watson способен решать не одну, а множество задач. Он способен не только отвечать на вопросы, но и анализировать метеорологические данные, распознавать изображения, осуществлять базовый статистический анализ и формировать отчетность, работать с Интернетом вещей. Когнитивный Watson включает в себя целый комплекс программных интерфейсов – то есть небольших модульных программ, которые получают исходные данные, выполняют конкретно обозначенную задачу и формируют результат.

Сильная сторона Watson заключается в том, что он является надежной платформой для работы когнитивных технологий – одну из немногочисленных, которые доступны на сегодняшний день.

Таким образом, на практике вышеописанные технологии все чаще объединяются и интегрируются, а не используются по отдельности. Однако сегодня организации, в которой принимаются бизнес-решения, необходимо иметь представление о том, какие технологии какие задачи выполняют. В будущем, возможно, данные технологии окажутся так тесно взаимосвязаны, что потребность в таком понимании исчезнет, а возможно, вообще технологии станут друг от друга неотделимы.

Список литературы

1. Дейвенпорт Т. Внедрение искусственного интеллекта в бизнес-практику: Преимущества и сложности / пер. с англ. М: Интеллектуальная Литература, 2019. 252 с.
2. О'Райли Ч. Победить с помощью инноваций: практическое руководство по управлению организационными изменениями и обновлениями / пер. с англ. М : Альпина паблишер, 2020. 289 с.
3. Фливбьорг Б. Мегапроекты / пер. с англ. М: Альпина Паблишер, 2021. 288 с.

Об авторе:

ТОЛКАЧЕНКО Оксана Юрьевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством Института экономики и управления, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» (170021, г. Тверь, 2-я Грибоедова, д. 22, e-mail: deputy.dean.ec@mail.ru), ORCID: 0000-0001-9071-0716, SPIN-код: 9676-0088.

POSSIBILITIES FOR APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES BY RUSSIAN COMPANIES FOR INCREASING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THE IR ACTIVITIES

O.Yu. Tolkachenko

FSBOU VO "Tver State University", Tver

The purpose of this article is to study the existing experience in the field of using cognitive technologies and artificial intelligence in the activities of large companies in developed countries and to identify opportunities for their application in the practice of domestic companies to improve performance. In the course of the analysis, the author clarified the concepts of "cognitive technologies" and "artificial intelligence", and also established the relationship between these definitions. Based on the research conducted by Deloitte in the USA, the article substantiates the relevance of using artificial intelligence in organizational practice. The scientific novelty of the results obtained lies in the development of the author's classification of artificial intelligence technologies, which is based on the analysis of foreign practice of introducing cognitive technologies and artificial intelligence into the activities of companies. The selected types include: statistical machine learning, neural networks, deep learning, natural language processing, rule-based expert systems, physical robots, robotic automated processes.

Keywords: cognitive technologies, artificial intelligence, economic efficiency, neural networks, robotics.

About the author:

TOLKACHENKO Oksana Jur'evna – candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Economics and Production Management, Institute of Economics and Management, Tver State University (170021, Tver, 2nd Griboedova, d. 22), e-mail: deputy.dean.ec@mail.ru

Принято в редакцию: 13.01.2023 г.

Подписано в печать 20.03.2023 г.